



Lampiran 1 Hasil Deskriptif Kuantitatif Analisis Kebutuhan Produk Pengembangan E- Modul

Dimensi	Aspek	Pernyataan	No	Mean Mhs.	Std. Mhs.	Mean Dosen	Std. Dosen
Kearifan Lokal	knowledge and skill	Apakah Anda pernah mendengar istilah kearifan lokal <i>Tri Hita Karana</i> sebelumnya?	1	—	—	—	—
		Menurut anda apakah penting untuk mempelajari hubungan manusia dengan tuhan, manusia dengan manusia, serta manusia dengan alam dalam pembelajaran Biologi, khususnya Fisiologi Tumbuhan ?	2	4.531	1.002	4.500	0.909
		Mahasiswa/saya lebih memahami materi perkuliahan biologi apabila secara langsung dikaitkan dengan permasalahan lingkungan sosiokultural sekitar	8	4.408	0.705	4.420	0.731
		Saya pernah mendapatkan/menerapkan materi kearifan lokal <i>Tri Hita Karana</i> di dalam perkuliahan	9	4.143	0.957	3.200	1.195
		Saya harus kritis dengan isu-isu kearifan lokal <i>Tri Hita Karana</i> yang berada di sekitar lingkungan saya.	10	4.265	0.700	4.300	0.974
		Nilai Rata-Rata		4.336	0.841	4.105	0.952
	motivation	Menurut anda apakah penting untuk mempelajari materi Fisiologi Tumbuhan yang terkait dengan lingkungan sosiokultural mahasiswa?	5	4.531	0.767	4.440	0.837
		Menurut saya materi kearifan lokal seperti <i>Tri Hita Karana</i> dapat meningkatkan kesadaran mahasiswa bahwa secara nilai nilai kebudayaan dapat dijelaskan secara ilmiah	7	4.347	0.723	4.380	0.753
		Saya akan lebih bersemangat untuk mengajar/kuliah ketika materinya berhubungan dengan kearifan lokal di sekitar lingkungan saya	11	4.347	0.779	4.360	0.693
		Nilai Rata-Rata		4.408	0.756	4.393	0.761
	resources	Manakah jenis sumber belajar dan media belajar dibawah ini yang praktis dan efisien dipergunakan dalam perkuliahan?	3	—	—	—	—
		Perangkat apakah yang penting digunakan untuk menunjang perkuliahan jika mengajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan berbasis E-Modul (bisa memilih lebih dari 1)?	4	—	—	—	—
		Berikan checklistterhadap hal-hal yang paling penting untuk diperhatikan dalam penggunaan e-modul bagi anda (checklistboleh dari satu) ?	6	—	—	—	—
		Mempelajari kearifan lokal dalam pembelajaran biologi (Fisiologi Tumbuhan) merupakan salah satu cara saya untuk melestarikan budaya setempat	12	4.367	0.809	4.620	0.530
Teknologi Pembelajaran	knowledge and skill	Saya mampu mengoperasikan laptop/gadget dengan baik dan benar	13	4.327	0.922	4.540	0.579
		Saya cenderung untuk memberikan materi dalam bentuk <i>e-modul</i> untuk menunjang perkuliahan	19	3.857	0.890	3.720	0.882
		Modul/E-Modul yang saya gunakan cukup untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa	21	2.592	1.290	2.580	0.928
		Modul/E-Modul yang saya gunakan cukup untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa	22	2.673	1.281	2.720	0.970
		Keterampilan berpikir tingkat tinggi saya/mahasiswa akan meningkat apabila	23	4.061	0.827	4.120	0.718

Kebutuhan E-modul		diberikan kebebasan di dalam menentukan permasalahan yang akan diselesaikan					
		Saya memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan investigasi baik secara berkelompok maupun mandiri dalam perkuliahan biologi (Fisiologi Tumbuhan)	25	4.184	0.834	4.200	0.756
		Nilai Rata-Rata		3.615	1.007	3.646	0.805
	motivati on	Saya lebih tertarik untuk mengajar/kuliah dengan media pembelajaran berbasis digital dibandingkan dengan konvensional	16	3.837	1.067	4.280	0.757
		Saya termotivasi mengupdate pengetahuan saya melalui referensi digital	18	4.020	1.010	4.520	0.646
		saya menyukai cara penyelesaian soal secara sistematis	24	4.327	0.718	4.160	0.650
				4.061	0.931	4.320	0.684
	resourc es	Saya lebih menyukai memberikan materi dalam bentuk <i>softcopy</i> dibandingkan dengan <i>hardcopy</i>	14	3.694	1.140	4.160	0.997
		Saya memiliki koneksi internet yang memadai untuk menunjang perkuliahan	15	3.980	1.010	4.360	0.776
		Saya mengetahui website/sumber belajar digital yang valid untuk digunakan dalam pembelajaran biologi (Fisiologi Tumbuhan)	17	3.796	1.020	3.980	0.869
		Ketika mengikuti proses perkuliahan saya lebih menyukai materi yang terstruktur disertai dengan petunjuk-petunjuk tertentu	20	4.347	0.903	4.360	0.749
		Saya lebih menyukai mengajar/kuliah dengan menggunakan e-modul dibandingkan sumber belajar lain seperti buku teks, modul cetak, dan power	26	3.633	1.035	3.720	0.858
		Nilai Rata-Rata		3.890	1.021	4.116	0.849
	knowle dge and skill	Saya/mahasiswa saya memiliki kemandirian belajar yang baik untuk di dalam menggunakan modul/e-modul dalam perkuliahan	31	4.082	0.954	3.680	0.844
	motivati on	Materi dalam modul atau e-modul sangat menarik untuk dipelajari	29	4.184	0.755	3.900	0.735
	resourc es	Modul atau e-modul yang saya miliki akan saya integrasikan dengan materi kearifan lokal (<i>Tri Hita Karana</i>)	27	4.122	0.781	4.020	0.820
		Materi dalam modul maupun e-modul yang saya miliki mudah untuk dipahami secara utuh baik oleh saya maupun mahasiswa	28	4.163	0.746	2.720	1.070
		Modul atau e-modul yang saya miliki telah mengakomodasi pendekatan <i>student centered learning</i>	30	4.082	0.786	3.920	0.695
		Nilai Rata-Rata		4.122	0.771	3.553	0.861

Lampiran 2 Uji Pre-Test Studi Pre-eksperimental Keterampilan Berpikir Kritis

[illegible]

Nama	SMST R	NPM/NIM	UNIVERSITAS	SOAL 41	SOAL 42	SOAL 45	SOAL 46	SOAL 47	SOAL 48	SOAL 49	SOAL 50	SOAL 51	SOAL 52	SOAL 53	SOAL 54	SOAL 55	SOAL 56	SOAL 57	SOAL 58	SOAL 59	SOAL 60	SOAL 61	SOAL 62	SOAL 63	SOAL 64	SOAL 67	SOAL 68	SOAL 69	SOAL 70	SKOR TOTAL	
Angela Fatin	3	23320005	IKIP Saraswati Tabanan	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	16
Apliana Radu Pala	3	23320004	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	31
Betseba Palako	3	23320007	IKIP Saraswati Tabanan	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	33
Debora Ina Kaka	3	23320001	IKIP Saraswati Tabanan	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	21
Hilda Mariana Jelita	3	2332009	IKIP Saraswati Tabanan	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	27

[illegible]

Lampiran 3 Uji Posttest Studi Pre-Eksperimental Keterampilan Berpikir Kritis

[illegible]

[illegible]

Modesta Edit Mete	3	23320006	IKIP Saraswati Tabanan	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Noviana Ina Kii	3	23320002	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Triyanti Pandak	3	23320010	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Yunita Bulu	3	23320011	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
Baselius Luis Mauk Wala	3	2.30184E+1 2	Universitas Mahasaraswati Denpasar	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I Komang Aldi Tresna Yuda	3	2.30184E+1 2	Universitas Mahasaraswati Denpasar	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Kadek Ulan Pratima Wati	3	2.30184E+1 2	Universitas Mahasaraswati Denpasar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Komang Ayu Shri Candrika Kumara	3	2.30184E+1 2	Universitas Mahasaraswati Denpasar	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
Ni Putu Dyah Prabawati	3	2.30184E+1 2	Universitas Mahasaraswati Denpasar	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
Pande Putu Ekasaputra	3	2.30184E+1 2	Universitas Mahasaraswati Denpasar	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
Viony Aprilia Agustina	3	2.30184E+1 2	Universitas Mahasaraswati Denpasar	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
Herlina Lium	3	23320011	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
Hildriana Mia Hariati	3	2.30184E+1 2	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
I Komang Swi Artama	3	2.30184E+1 2	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Kadek Citra Wydia Putri	3	2.30184E+1 2	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maria Gresiana	3	2.30184E+1 2	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Mikaela Ina Papa	3	2.30184E+1 2	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Ni Kadek Suci Pratiwi	3	23320011	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
Ni Komang Tri Yanti	3	2.30184E+1 2	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Suhaeli	3	2.30184E+1 2	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Lampiran 4 Pre-Test Studi Pre-Eksperimental Keterampilan Berpikir Kreatif

Nama Mahasiswa	Universitas	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	TOT AL	
Apliana Radu Pala	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	58	
Baselius Luis Mauk Wala	Universitas Mahasaraswati Denpasar	4	3	2	3	2	3	3	4	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	88	
Betseba palako	IKIP Saraswati Tabanan	3	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	74	
Debora Ina kaka	IKIP Saraswati Tabanan	4	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	63	
HERLINA LIUM	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	1	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2	3	94
Hildriana Mia Hariati	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	3	2	3	4	2	3	2	3	2	2	1	3	2	2	1	1	3	3	4	4	3	2	2	3	2	3	1	2	3	2	3	2	3	3	1	1	1	2	2	3	3	99	
I Komang Aldi Tresna Yuda	Universitas Mahasaraswati Denpasar	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	121	
I Komang Swi Artama	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	1	3	2	3	2	3	2	80	
Kadek Citra Wydia Putri	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	4	3	4	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	90	
Kadek Ulan Pratima Wati	Universitas Mahasaraswati Denpasar	3	2	3	4	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	118	
KOMANG AYU SHRI CANDRIKA KUMARA	Universitas Mahasaraswati Denpasar	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	74	
Maria Gresiana	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	3	3	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	77	
Mikaela ina papa	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	70	
Modesta Edit Mete	IKIP Saraswati Tabanan	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	84	
Nama Angela Fatin	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	58	

NI KADEK SUCI PRATIWI	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3	3	2	2	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	1	2	115	
Ni Komang Tri Yanti	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	68		
Ni Putu Dyah Prabawati	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	4	4	4	3	154	
Noviana ina kii	IKIP Saraswati Tabanan	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	60	
Pande Putu Eka Saputra	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	154
Suhaeli	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	63
Triyanti Pandak	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	65	
Viony Aprilia Agustina	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	146
YUNITA BULU	IKIP Saraswati Tabanan	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	86	
Angela Fatin	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	3	2	1	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	67
Hilda Mariana jelita	IKIP Saraswati Tabanan	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	69

Lampiran 5 Posttest Studi Pre-Eksperimental Keterampilan Berpikir Kreatif

Nama Mahasiswa	Universitas	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	TOT AL	
Apliana Radu Pala	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	60
Baselius Luis Mauk Wala	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	4	2	4	2	4	4	4	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	95	
Betseba palako	IKIP Saraswati Tabanan	2	3	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	132	
Debora Ina kaka	IKIP Saraswati Tabanan	4	1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	65
HERLINA LIUM	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	1	2	4	4	2	4	2	4	4	2	2	2	4	1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	2	1	1	1	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	4	109	
Hildriana Mia Hariati	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	4	2	4	4	2	4	2	4	2	2	1	4	2	2	1	1	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	1	2	4	2	4	2	4	4	1	1	1	2	2	4	4	115	
I Komang Aldi Tresna Yuda	Universitas Mahasarakwati Denpasar	3	2	4	2	3	3	2	3	3	4	2	4	1	3	3	3	4	3	2	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1	3	4	3	2	4	120
I Komang Swi Artama	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	4	2	1	2	4	2	4	2	1	4	2	4	2	87		
Kadek Citra Wydia Putri	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4	4	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	101
Kadek Ulan Pratima Wati	Universitas Mahasarakwati Denpasar	3	4	3	4	4	4	3	2	3	4	3	4	2	3	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	121	
KOMANG AYU SHRI CANDRIKA KUMARA	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	3	2	2	3	2	4	2	2	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	3	2	3	3	2	107	
Maria Gresiana	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	4	4	4	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	4	4	2	4	2	1	2	1	4	2	1	2	1	84	
Mikaela ina papa	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	2	2	2	4	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	2	1	2	1	73
Modesta Edit Mete	IKIP Saraswati Tabanan	2	1	2	2	2	4	1	2	2	2	2	4	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	88	
Nama Angela Fatin	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	58	

NI KADEK SUCI PRATIWI	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	1	2	2	4	2	4	2	1	2	134	
Ni Komang Tri Yanti	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	1	1	1	1	2	2	2	4	4	2	2	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	72	
Ni Putu Dyah Prabawati	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	4	4	3	4	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	4	2	2	3	3	2	4	3	2	2	3	129	
Noviana ina kii	IKIP Saraswati Tabanan	2	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	61	
Pande Putu Eka Saputra	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	162	
Suhaeli	Universitas PGRI Mahadewa Indonesia	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	63
Triyanti Pandak	IKIP Saraswati Tabanan	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	65
Viony Aprilia Agustina	Universitas Mahasarakwati Denpasar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	162	
YUNITA BULU	IKIP Saraswati Tabanan	2	3	3	4	3	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	150	
Angela Fatin	IKIP Saraswati Tabanan	2	2	1	2	1	2	2	2	3	1	3	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	83	
Hilda Mariana jelita	IKIP Saraswati Tabanan	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3	81	

Lampiran 6 Pre-Test Kelas Kontrol Keterampilan Berpikir Kritis

No	Nama	SEMESTER	NPM/NIM	UNIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
1	Deasy Natalia Saranga	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
2	Desak Nyoman Silky Setyalira	Semester 1	24094840100	Unmas	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
3	Feliciano Elvira Arve	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
4	Fransiska ventasia Bulu	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
5	Fransiskus Mario Jaeng	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
6	Gusti Ayu Chesya Maylani Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
7	I Dewa Ayu Shilpa Berliana F.	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
8	I Gede Dalem Kastara Susila	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
9	I Gusti Agung Ayu Komang Saka Nayaka Loka	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
10	Ida Ayu Gede Maylani Putri Dewi Manuaba	Semester 1	025	Unmas	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
11	Ida Ayu Nyoman Putri Ari Santi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	
12	Indah Renata	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
13	Kadek Cindy Carissa	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
14	KETUT MEI SUSILAWATI	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	
15	Made Handayani Anggi Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
16	Maria De Clarita Dhaki	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	
17	Maria oktaviani matong	Semester 1	031	Unmas	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
18	Ni Kadek Ari Septiani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
19	Ni Kadek Listya Nareswari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	
20	Ni Ketut Swari Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	
21	Ni Komang Anggun Chasmita	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
22	Ni Komang Anik Irayanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
23	Ni Komang Desi Wiantari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
24	Ni Komang Puji Ariningsih	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
25	Ni Luh Kadek Ari Dwivanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	

26	Ni Luh Komang Usha Ardanarasvari Karna	Semester 1	029	Unmas	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0			
27	Ni Luh Made Sri Wahyuni	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0			
28	Ni Luh Sriani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0			
29	Ni Made Amanda Septisia Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1		
30	Ni Made Intan Sri Pratiwi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1		
31	Ni Putu Ayu Widyantari	Semester 1	019	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0		
32	Ni Putu Desy Widiari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1		
33	Ni Putu Pande Trisna Puspita	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
34	Ni Wayan Ayu Dharma Yanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	
35	Putu Diah Sastra Pradnyani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
36	Putu Julia Febriyanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
37	Tyara Rizeli Radivia Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	
38	Wayan Nadya Candra Wati	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
39	wulan safitri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0		

No	Nama	SEMESTER	NPM/NIM	UNIV	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	TOTAL
1	Deasy Natalia Saranga	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	31
2	Desak Nyoman Silky Setyalira	Semester 1	24094840100	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	37
3	Feliciano Elvira Arve	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	28
4	Fransiska ventasia Bulu	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	32
5	Fransiskus Mario Jaeng	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	36
6	Gusti Ayu Chesya Maylani Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	29
7	I Dewa Ayu Shilpa Berliana F.	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	34
8	I Gede Dalem Kastara Susila	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	37
9	I Gusti Agung Ayu Komang Saka Nayaka Loka	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	31

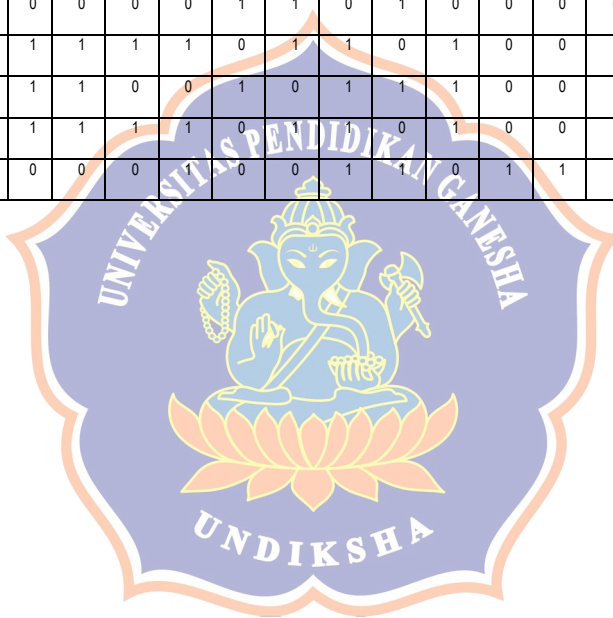
	Ida Ayu Gede Maylani Putri Dewi Manuaba	Semester 1	025	Unmas	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0				
10					0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	28			
11	Ida Ayu Nyoman Putri Ari Santi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	31			
12	Indah Renata	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	30			
13	Kadek Cindy Carissa	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	26			
14	Ketut Mei Susilawati	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	33			
15	Made Handayani Anggi Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	40			
16	Maria De Clarita Dhaki	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	28			
17	Maria Oktaviani Matong	Semester 1	031	Unmas	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	35			
18	Ni Kadek Ari Septiani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	33			
19	Ni Kadek Listya Nareswari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	28			
20	Ni Ketut Swari Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37			
21	Ni Komang Anggun Chasmita	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	34			
22	Ni Komang Anik Irayanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	34			
23	Ni Komang Desi Wiantari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	31			
24	Ni Komang Puji Ariningsih	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	32			
25	Ni Luh Kadek Ari Dwiyaniti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	32			
26	Ni Luh Komang Usha Ardanarasvari Karna	Semester 1	029	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	34			
27	Ni Luh Made Sri Wahyuni	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	34			
28	Ni Luh Sriani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	41			
29	Ni Made Amanda Septisia Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	37			
30	Ni Made Intan Sri Pratiwi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	37			
31	Ni Putu Ayu Widyantari	Semester 1	019	Unmas	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	35			
32	Ni Putu Desy Widiari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	32			
33	Ni Putu Pande Trisna Puspita	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	32			
34	Ni Wayan Ayu Darma Yanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	33			
35	Putu Diah Sastra Pradnyani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44			
36	Putu Julia Febriyanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	34		
37	Tyara Rizeli Radivia Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	30			

25	Ni Made Della Apriani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	
26	Ni Made Dwikania Cahyani Deinata	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
27	Ni Nyoman Arnika Puspa Wulansari	Semester 1	2.40947E+12	Unmas	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
28	Ni Putu Ayu Sintha Maharani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1			
29	Ni Putu Dian Mahesa Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0		
30	Ni Putu Linda Laksmi Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	
31	Ni Putu Sintya Ari Pramesti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
32	Ni Putu Siwi Pradnya Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1		
33	Ni Putu Sri Yulistina Dewi	Semester 1	2.40948E+13	Unmas	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
34	Ni Putu Wulan Cantika Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0		
35	Ni Wayan Puspita Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	
36	Ni Wayan Sastika Pramila	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	
37	Putu Nita Arya Chantika	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	
38	Rosari Juita Siallagan	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	
39	Yasinta Sekarputri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1



No	Nama	SEMESTER	NPM/NIM	UNIV	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	SKOR
1	Anak Agung Putri Pradnyaswari Sadhaka	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	30
2	Bergita Sarina Tiwa	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	33
3	Dewa Ayu Mas Sari Maheswari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	31
4	Diah Parwati	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	35
5	Egidia Safitri Dewa Yani Kusuma	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	37
6	I Gusti Ayu Made Suci Lestari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	35
7	I Komang Gautama	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	33
8	I Putu Gede Ananda Putra Wiguna	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	33
9	I Putu Gede Bagus Tresna Dana	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	32
10	Juwita Ayu Lestari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	35
11	Ketut Tri Pradnya Paramita	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	38
12	Mirakel Amara Geminia Handayani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	29
13	Ni Gusti Ayu Kade Ira Aprilia	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	33
14	Ni Kadek Anjelina Yuli Antari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	32
15	Ni Kadek Dwi Adnyani Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	33
16	Ni Kadek Dwi Kartika Sari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	33
17	Ni Kadek Indika Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	35
18	Ni Kadek Novi Dwijayanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	33
19	Ni Luh Dea Ananda Lestari	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	36
20	Ni Luh Eka Desriati	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39
21	Ni Luh Made Ayuandra Dwinanta	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	32
22	Ni Luh Nyoman Sri Widayanti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37
23	Ni Luh Putu Meyta	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	33
24	Ni Luh Putu Yunita	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	32
25	Ni Made Della Apriani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	30
26	Ni Made Dwikanika Cahyani Deinata	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38
27	Ni Nyoman Arnika Puspa Wulansari	Semester 1	2.40947E+12	Unmas	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	32

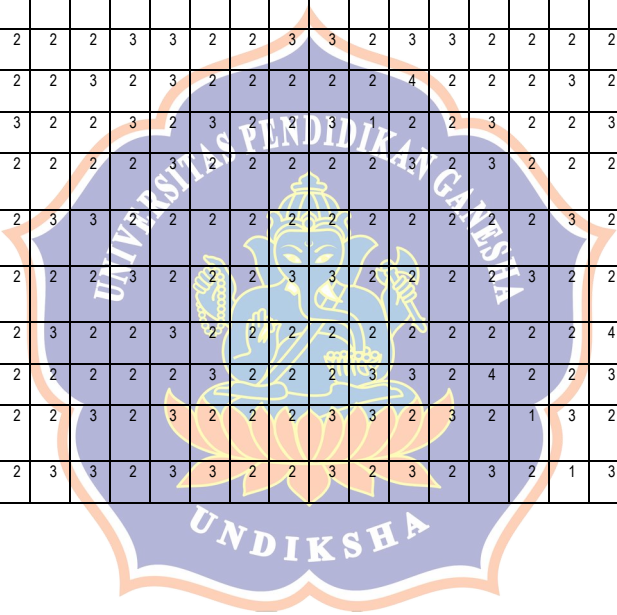
28	Ni Putu Ayu Sintha Maharani	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	34
29	Ni Putu Dian Mahesa Putri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	36
30	Ni Putu Linda Laksmi Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	35
31	Ni Putu Sintya Ari Pramesti	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	32
32	Ni Putu Siwi Pradnya Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	28
33	Ni Putu Sri Yulistina Dewi	Semester 1	2.40948E+13	Unmas	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	38
34	Ni Putu Wulan Cantika Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	34
35	Ni Wayan Puspita Dewi	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	29
36	Ni Wayan Sastika Pramita	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	31
37	Putu Nita Arya Chantika	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	34
38	Rosari Juita Siallagan	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	31
39	Yasinta Sekarputri	Semester 1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	28



Lampiran 8 Pre-Test Kelas Kontrol Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Nama	SMSTR	NPM/NIM	UNIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	Total	
1	Deasy Natalia Saranga	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	4	3	3	2	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	104	
2	Desak Nyoman Silky Setyalira	1	24094840100	Unmas	3	2	3	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	4	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	97
3	Feliciana Elvira Arve	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	4	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	93		
4	Fransiska ventasia Bulu	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	4	101	
5	Fransiskus Mario Jaeng	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	3	3	3	2	2	2	3	1	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	102	
6	Gusti Ayu Chesya Maylani Putri	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	2	3	2	3	2	2	4	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	103	
7	I Dewa Ayu Shilpa Berliana F.	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	4	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	91		
8	I Gede Dalem Kastara Susila	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	1	2	4	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	99	
9	I Gusti Agung Ayu Komang Saka Nayaka Loka	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	4	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	100	
10	Ida Ayu Gede Maylani Putri Dewi Manuaba	1	025	Unmas	2	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2	4	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	100	
11	Ida Ayu Nyoman Putri Ari Santi	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	93	
12	Indah Renata	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	99	
13	Kadek Cindy Carissa	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	92	
14	KETUT MEI SUSILAWATI	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	3	88	
15	Made Handayani Anggi Putri	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	4	2	2	2	2	100	
16	Maria De Clarita Dhaki	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	2	4	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	95	
17	Maria oktaviani matong	1	031	Unmas	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	4	2	3	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	97	
18	Ni Kadek Ari Septiani	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	2	2	3	3	3	2	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	98
19	Ni Kadek Listya Nareswari	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	88		
20	Ni Ketut Swari Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	100	
21	Ni Komang Anggun Chasmita	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	1	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	4	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	103		
22	Ni Komang Anik Irayanti	1	2.40948E+12	Unmas	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	4	3	99		
23	Ni Komang Desi Wiantari	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	2	2	2	2	3	1	4	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	95	

24	Ni Komang Puji Ariningsih	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	95			
25	Ni Luh Kadek Ari Dwiyanti	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	97			
26	Ni Luh Komang Usha Ardanarasvari Karna	1	029	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	94			
27	Ni Luh Made Sri Wahyuni	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	107		
28	Ni Luh Sriani	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	1	3	3	2	3			101				
29	Ni Made Amanda Septisia Putri	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	93		
30	Ni Made Intan Sri Pratiwi	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	103
31	Ni Putu Ayu Widyantari	1	019	Unmas	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	1	100	
32	Ni Putu Desy Widiari	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	94
33	Ni Putu Pande Trisna Puspita	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	3	2	2	1	2	3	92	
34	Ni Wayan Ayu Dharma Yanti	1	2.40948E+12	Unmas	2	4	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	92	
35	Putu Diah Sastra Pradnyani	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	2	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	4	3	2	2	2	97		
36	Putu Julia Febriyanti	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	1	2	2	3	2	2	3	94	
37	Tyara Rizeli Radivia Putri	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	96		
38	Wayan Nadya Candra Wati	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	100		
39	wulan safitri	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	2	2	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	101			



Lampiran 9 Pre-Test Kelas Eksperimen Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Nama	SMSTR	NPM/NIM	UNIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	Total	
1	Anak Agung Putri Pradnyaswari Sadhaka	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	103
2	Bergita Sarina Tiwa	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	99	
3	Dewa Ayu Mas Sari Maheswari	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	2	2	2	2	4	3	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	101	
4	Diah Parwati	1	2.40948E+12	Unmas	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	95	
5	Egidia Safitri Dewa Yani Kusuma	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	2	2	103	
6	I Gusti Ayu Made Suci Lestari	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	3	2	4	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	1	3	2	2	100	
7	I Komang Gautama	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	4	3	3	2	2	1	3	104	
8	I Putu Gede Ananda Putra Wiguna	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	92		
9	I Putu Gede Bagus Tresna Dana	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	94	
10	Juwita Ayu Lestari	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	3	2	100
11	Ketut Tri Pradnya Paramita	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	104	
12	Mirakel Amara Geminia Handayani	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	4	2	2	2	1	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	102	
13	Ni Gusti Ayu Kade Ira Aprilia	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	2	2	97
14	Ni Kadek Anjelina Yuli Antari	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	3	1	2	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	97	
15	Ni Kadek Dwi Adnyani Putri	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	88		
16	Ni Kadek Dwi Kartika Sari	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	88	
17	Ni Kadek Indika Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	94	
18	Ni Kadek Novi Dwijayanti	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	86	
19	Ni Luh Dea Ananda Lestari	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	1	3	2	3	2	2	97	
20	Ni Luh Eka Desriati	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	4	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	101	
21	Ni Luh Made Ayuandra Dwinanta	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	4	2	2	2	88

[illegible]

Lampiran 10 Posttest Kelas Kontrol Keterampilan Berpikir Kritis

No	Nama	SEMESTER	NPM/NIM	UNIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
24	Ni Komang Puji Ariningsih	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
16	Maria De Clarita Dhaki	1	24094840100	Unmas	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	
32	NI PUTU DESY WIDIARI	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
3	Feliciana Elvira Arve	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	
33	NI PUTU PANDE TRISNA PUSPITA	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Fransiskus Mario Jaeng	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
15	Made Handayani Anggi Putri	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
27	Ni Luh Made Sri Wahyuni	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
29	Ni Made Amanda Septisia Putri	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
36	tyara rizeli radivia putri	1	025	Unmas	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
28	Ni Luh Sriani	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	
9	I Gusti Agung Ayu Komang Saka Nayaka Loka	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	Putu Julia Febriyanti	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	
19	Ni Kadek Listya Nareswari	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	
18	Ni Kadek Ari Septiani	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
4	Fransiska Ventasia Bulu	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
31	Ni Putu Ayu Widyantari	1	031	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	Deasy Natalia Saranga	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
14	KETUT MEI SUSILAWATI	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	
34	Ni Wayan Ayu Darma Yanti	1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
37	wayan nadya candra wati	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
23	Ni Komang Desi Wiantari	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	
12	Indah Renata	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
13	Kadek Cindy Carissa	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	
6	Gusti Ayu Chesya Maylani Putri	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	
11	Ida Ayu Nyoman Putri Ari Santi	1	029	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	

1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1

[illegible]

19	Ni Kadek Listya Nareswari	1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	37
18	Ni Kadek Ari Septiani	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39
4	Fransiska Ventasia Bulu	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	40
31	Ni Putu Ayu Widyantari	1	031	Unmas	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	39
1	Deasy Natalia Saranga	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	38
14	KETUT MEI SUSILAWATI	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	37
34	Ni Wayan Ayu Darma Yanti	1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	38
37	wayan nadya candra wati	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	37
23	Ni Komang Desi Wiantari	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	40
12	Indah Renata	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	39
13	Kadek Cindy Carissa	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	38
6	Gusti Ayu Chesya Maylani Putri	1	2.40948E+12	Unmas	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	37
11	Ida Ayu Nyoman Putri Ari Santi	1	029	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	40
22	Ni Komang Anik Irayanti	1	2.40948E+12	Unmas	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	37
21	Ni Komang Anggun Chasmita	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	40
30	Ni Made Intan Sri Pratiwi	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	42
2	Desak Nyoman Silky Setyalira	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	41
35	Putu Diah Sastra Pradnyani	1	019	Unmas	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	36
20	Ni Ketut Swari Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	42
7	I Dewa Ayu Shilpa Berliana F.	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	42
39	wulan safitri	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	34
25	Ni Luh Kadek Ari Dwiyanti	1	2.40948E+12	Unmas	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	41
10	Ida Ayu Gede Maylani Putri Manuaba	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	42
26	Ni Luh Komang Usha Ardanarasvari Karna	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	37
17	Maria oktaviani matong	1	2.40948E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	38
8	I Gede Dalem Kastara Susila	1	2.40948E+12	Unmas	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	35

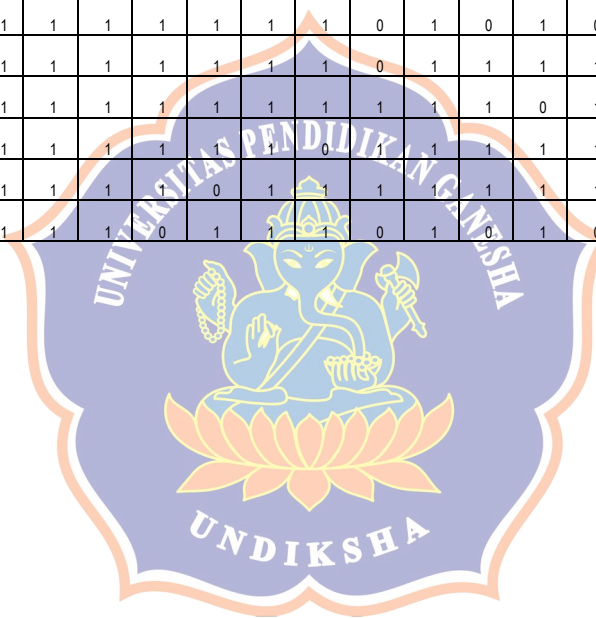
Lampiran 11 Posttest Kelas Eksperimen Keterampilan Berpikir Kritis

No	Nama	SEMESTER	NPM/NIM	UNIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
10	Juwita ayu lestari	Semester 1	241E+09	Unmas	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
16	Ni Kadek Dwi Kartika Sari	Semester 1	241E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
37	Putu Nita Arya Chantika	Semester 1	241E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
14	Ni Kadek Anjeline Yuli Antari	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	Anak Agung Putri Pradnyaswari Sadhaka	Semester 1	241E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	
19	Ni Luh dea ananda lestari	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	
4	Diah Parwati	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	
5	Egidia safitri dewa yani kusuma	Semester 1	241E+12	Unmas	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	
7	I Komang Gautama	Semester 1	241E+12	Unmas																																							
6	I Gusti Ayu Made Suci Lestari	Semester 1	241E+12	Unmas																																							
2	Bergita Sarina Tiwa	Semester 1, Semester 2, Ice	241E+12	Unmas	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
39	Yasinta Sekarputri	Semester 1	241E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
20	Ni Luh Eka Desriati	Semester 1	241E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
24	Ni Luh Putu Yunita	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
30	Ni Putu Linda Laksmi Dewi	Semester 1	241E+12	Unmas	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
35	Ni Wayan Puspita Dewi	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	Ni Luh Made Ayuandra Dwinanta	Semester 1	241E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
26	Ni Made Dwikania Cahyani Deinata	Semester 1	241E+12	Unmas	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
38	Rosari Juita Siallagan	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	
28	Ni Putu Ayu Sintha Maharani	Semester 1	241E+12	Unmas	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
15	Ni Kadek Dwi Adnyani Putri	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	
3	Dewa Ayu mas Sari Mhaeswari	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	
17	Ni kadek indika dewi	Semester 1	241E+12	Unmas	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	
9	I Putu Gede Bagus Tresna Dana	Semester 1	241E+12	Unmas	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
32	Ni putu siwi Pradnya dewi	Semester 1	241E+12	Unmas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	
36	Ni wayan sastika pramita	Semester 1	241E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

33	Ni Putu Sri Yulistina Dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
23	Ni Luh Putu Meyta	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
22	Ni Luh Nyoman Sri Widyani	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1		
18	Ni Kadek Novi Dwijayanti	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		
8	i putu gede ananda putra wiguna	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0		
27	Ni Nyoman Arnika Puspa Wulansari	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
31	NI PUTU SINTYA ARI PRAMESTI	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	
34	Ni Putu Wulan Cantika Dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	
11	Ketut Tri Pradnya Paramita	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
29	Ni Putu Dian Mahesa Putri	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
25	Ni Made Della Apriani	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
13	Ni Gusti Ayu Kade Ira Aprilia	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
12	Mirakel Amara Geminia Handayani	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0

No	Nama	SEMESTER	NPM/NIM	UNIV	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	TOTAL	
10	Juwita ayu lestari	Semester 1	2.41E+09	Unmas	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	43
16	Ni Kadek Dwi Kartika Sari	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	44
37	Putu Nita Arya Chantika	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	47
14	Ni Kadek Anjelina Yuli Antari	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	43
1	Anak Agung Putri Pradnyaswari Sadhaka	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	41
19	Ni Luh dea ananda lestari	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
4	Diah Parwati	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	41
5	Egidia safitri dewa yani kusuma	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	41
7	I Komang Gautama	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	42
6	I Gusti Ayu Made Suci Lestari	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	41
2	Bergita Sarina Tiwa	Semester 1, Semester 2, Ic	2.41E+12	Unmas	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	40
39	Yasinta Sekarputri	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	48
20	Ni Luh Eka Desriati	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	44
24	Ni Luh Putu Yunita	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	45
30	Ni Putu Linda Laksmi Dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	45
35	Ni Wayan Puspita Dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	46
21	Ni Luh Made Ayuandra Dwinanta	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	44
26	Ni Made Dwikanika Cahyani Deinata	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	45
38	Rosari Juita Siallagan	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	47
28	Ni Putu Ayu Sintha Maharani	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
15	Ni Kadek Dwi Adnyani Putri	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
3	Dewa Ayu mas Sari Mhaeswari	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	41
17	Ni kadek indika dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	44
9	I Putu Gede Bagus Tresna Dana	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	40
32	Ni putu siwi Pradnya dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	46
36	Ni wayan sastika pramita	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	47

33	Ni Putu Sri Yulistina Dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	46
23	Ni Luh Putu Meyta	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	44
22	Ni Luh Nyoman Sri Widyani	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	44
18	Ni Kadek Novi Dwijayanti	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	44
8	i putu gede ananda putra wiguna	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	42
27	Ni Nyoman Amika Puspa Wulansari	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	45
31	NI PUTU SINTYA ARI PRAMESTI	Semester 1	2.41E+12	Unmas	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	45
34	Ni Putu Wulan Cantika Dewi	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	46
11	Ketut Tri Pradnya Paramita	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	43
29	Ni Putu Dian Mahesa Putri	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	45
25	Ni Made Della Apriani	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
13	Ni Gusti Ayu Kade Ira Aprilia	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	43
12	Mirakel Amara Geminia Handayani	Semester 1	2.41E+12	Unmas	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	43



Lampiran 12 Posttest Kelas Eksperimen Keterampilan Berpikir Kreatif

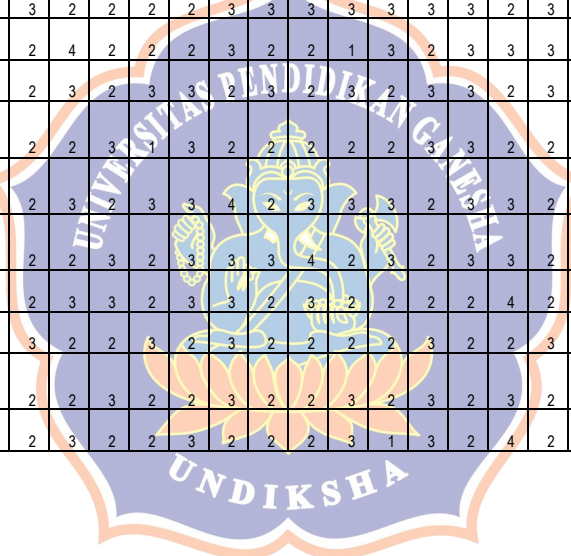
No	Nama	SMSTR	NPM/NIM	UNIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	Anak Agung Putri Pradnyaswari Sadhaka	1	2.40948E+12	Unmas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

22	Ni Luh Nyoman Sri Widayani	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	2	2	2	100				
23	Ni Luh Putu Meyta	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	1	104		
24	Ni Luh Putu Yunita	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	2	3	2	106		
25	Ni Made Della Apriani	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	1	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	116		
26	Ni Made Dwikanika Cahyani Deinata	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	116		
27	Ni Nyoman Arnika Puspa Wulansari	1	2.40947E+12	Unmas	2	4	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	1	105		
28	Ni Putu Ayu Sintha Maharani	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	1	3	107	
29	Ni Putu Dian Mahesa Putri	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	110		
30	Ni Putu Linda Laksmi Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	117			
31	Ni Putu Sintya Ari Pramesti	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	1	2	3	3	2	2	4	3	2	3	2	2	2	2	100		
32	Ni Putu Siwi Pradnya Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	3	3	3	2	108	
33	Ni Putu Sri Yulistina Dewi	1	2.40948E+13	Unmas	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	1	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	4	101
34	Ni Putu Wulan Cantika Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	112		
35	Ni Wayan Puspita Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	2	2	3	4	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	113	
36	Ni Wayan Sastika Pramita	1	2.40948E+12	Unmas	2	3	2	3	3	2	3	2	2	4	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	1	3	2	107
37	Putu Nita Arya Chantika	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	4	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	101	
38	Rosari Juita Siallagan	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	2	2	2	113		
39	Yasinta Sekarputri	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	107	

Lampiran 13 Posttest Kelas Kontrol Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Nama	SMSTR	NPM/NIM	UNIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	Total	
1	Deasy Natalia Saranga	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	4	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	105	
2	Desak Nyoman Silky Setyalira	1	24094840100	Unmas																																											95	
3	Feliciana Elvira Arve	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	4	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	102	
4	Fransiska ventasia Bulu	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	103	
5	Fransiskus Mario Jaeng	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	1	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	109
6	Gusti Ayu Chesya Maylani Putri	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	3	3	2	2	3	107
7	I Dewa Ayu Shilpa Berliana F.	1	2.40948E+12	Unmas	4	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	104	
8	I Gede Dalem Kastara Susila	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	4	2	2	2	2	3	3	2	2	102	
9	I Gusti Agung Ayu Komang Saka Nayaka Loka	1	2.40948E+12	Unmas																																											97	
10	Ida Ayu Gede Maylani Putri Dewi Manuaba	1	025	Unmas																																											100	
11	Ida Ayu Nyoman Putri Ari Santi	1	2.40948E+12	Unmas																																											101	
12	Indah Renata	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	1	3	3	2	3	2	3	112		
13	Kadek Cindy Carissa	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	3	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	97	
14	KETUT MEI SUSILAWATI	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	3	93	
15	Made Handayani Anggi Putri	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	1	3	2	2	4	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	110
16	Maria De Clarita Dhaki	1	2.40948E+12	Unmas	2	4	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	96	
17	Maria oktaviani matong	1	031	Unmas	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	100	
18	Ni Kadek Ari Septiani	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	104
19	Ni Kadek Listya Nareswari	1	2.40948E+12	Unmas	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	1	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	2	2	103	
20	Ni Ketut Swari Dewi	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	4	3	2	2	97
21	Ni Komang Anggun Chasmita	1	2.40948E+12	Unmas																																											102	
22	Ni Komang Anik Irayanti	1	2.40948E+12	Unmas	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	2	4	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	108	
23	Ni Komang Desi Wiantari	1	2.40948E+12	Unmas	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	4	3	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	96

24	Ni Komang Puji Ariningsih	1	2.40948E+12	Unmas		2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	4	3	2	2	1	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	103		
25	Ni Luh Kadek Ari Dwiyanti	1	2.40948E+12	Unmas		4	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	1	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	100		
26	Ni Luh Komang Usha Ardanasarwari Karna	1	029	Unmas		3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	108	
27	Ni Luh Made Sri Wahyuni	1	2.40948E+12	Unmas		3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	4	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2	104	
28	Ni Luh Sriani	1	2.40948E+12	Unmas		2	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	110	
29	Ni Made Amanda Septisia Putri	1	2.40948E+12	Unmas		2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	2	3	3	3	93	
30	Ni Made Intan Sri Pratiwi	1	2.40948E+12	Unmas		2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	1	3	2	2	3	3	3	2	3	2	4	2	3	2	3	106
31	Ni Putu Ayu Widyantari	1	019	Unmas		2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	4	2	2	2	3	2	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	100	
32	Ni Putu Desy Widiari	1	2.40948E+12	Unmas		2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	4	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	1	100	
33	Ni Putu Pande Trisna Puspita	1	2.40948E+12	Unmas		2	3	3	4	2	3	3	3	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	105			
34	Ni Wayan Ayu Dharma Yanti	1	2.40948E+12	Unmas		2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	1	3	3	2	2	105
35	Putu Diah Sastra Pradnyani	1	2.40948E+12	Unmas		2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	103
36	Putu Julia Febriyanti	1	2.40948E+12	Unmas		2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	4	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	2	101
37	Tyara Rizeli Radivia Putri	1	2.40948E+12	Unmas		2	3	2	2	2	3	2	3	4	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	1	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	104	
38	Wayan Nadya Candra Wati	1	2.40948E+12	Unmas		2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	4	3	2	2	3	2	2	3	3	2	1	2	3	3	103			
39	wulan safitri	1	2.40948E+12	Unmas		3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	103	



Lampiran 14 Uji Ahli Produk E-Modul IPjBL dengan Konteks *Tri Hita Karana*


LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS *TRI HITA KARANA* UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1

Nama Dosen : **Dr. Dra. Dewa Ayu Sri Ratnani,MP.**

Tanggal Validasi : **15 September 2024**

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.

NIM : 213901025

Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek materi pembelajaran dalam e-modul dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Deskriptor						Keterangan
			1	2	3	4	5	
1	Aspek Pendahuluan	Kejelasan Petunjuk Belajar					✓	
		Kejelasan CPL/CPMK/Sub-CPMK					✓	
		Kejelasan Peta Konsep				✓		Peta konsep masih kurang jelas
2	Aspek isi E-Modul	Koherensi Materi E-Modul					✓	
		Cakupan Materi E-Modul (keluasan dan kedalaman)					✓	
		Ketepatan fakta dan data pada materi E-Modul					✓	
		Ketepatan konsep, teori, dan prinsip pada materi E-Modul					✓	
		Kesesuaian gambar, ilustrasi, maupun diagram					✓	

No	Aspek Penilaian	Deskriptor						Keterangan
			1	2	3	4	5	
		Kesesuaian referensi pendukung					√	
		Kesesuaian materi E-Modul materi untuk mendukung kemampuan berpikir kritis mahasiswa					√	
		Kesesuaian materi E-Modul untuk mendukung keterampilan berpikir kreatif mahasiswa					√	
		Materi E-Modul bersifat komunikatif				√		Beberapa redaksi kalimat masih sulit dipahami mahasiswa
		Kesesuaian antara Materi dengan aspek <i>Tri Hita Karana</i>					√	Jika memungkinkan mohon menambahkan konteks kearifan lokal yang lainnya.
		Materi E-Modul memotivasi mahasiswa					√	
3	Aktivitas	Kesesuaian E-Modul dengan Sintaks IPjBL					√	
		Kesesuaian aktivitas Project dengan Model IPjBL					√	
		E-modul menyediakan umpan balik refleksi mandiri bagi mahasiswa					√	
		Kesesuaian aktivitas berpikir kritis					√	
		Kesesuaian aktivitas berpikir kreatif					√	
4	Evaluasi	Kejelasan dari masing masing petunjuk pengerjaan soal					√	
		Keterkaitan soal yang disajikan					√	
		Relevansi tingkat kesulitan soal					√	
		Kesesuaian latihan soal dengan CPL					√	
		Keseimbangan dari proporsi soal pada E-Modul					√	
5	Penutup	Kesesuaian Rangkuman atau Ringkasan Materi E-Modul					√	
		Ketersediaan dan kemutakhiran Daftar Pustaka /Referensi					√	
		Ketepatan Glossarium E-modul					√	

Deskripsi Penilaian secara umum:

Secara umum e-modul E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* sudah layak untuk dipergunakan. Mohon untuk menambahkan atau memperkaya konteks kearifan lokal *Tri Hita Karana* yang terkait Fisiologi Tumbuhan. Materi tambahan tersebut bisa ditambahkan pada fitur *view more* untuk mengembangkan pemahaman mahasiswa. Terdapat beberapa redaksi kalimat yang masih sulit untuk dipahami oleh mahasiswa mohon untuk memberi penjelasan lebih lanjut. Kualitas gambar pada peta konsep mohon ditingkatkan agar lebih baik.

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas materi e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Denpasar, 15 September 2024

Validator



(Dr. Dra. Dewa Ayu Sri Ratnani,MP.)
NIP/NIDN. 19670619 199203 2 001



LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS TRI HITA KARANA UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1

Nama Dosen : **Prof.Dr. Sang Putu Kaler Surata,M.S.**
 Tanggal Validasi : **15 September 2024**

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.
 NIM : 213901025
 Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek materi pembelajaran dalam e-modul dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Deskriptor						Keterangan
			1	2	3	4	5	
1	Aspek Pendahuluan	Kejelasan Petunjuk Belajar					✓	
		Kejelasan CPL/CPMK/Sub-CPMK					✓	
		Kejelasan Peta Konsep				✓		Mohon resolusi gambar ditingkatkan
2	Aspek isi E-Modul	Koherensi Materi E-Modul					✓	
		Cakupan Materi E-Modul (keluasan dan kedalaman)					✓	Berikan penjelasan <i>scientific</i> mengenai kaitan THK dengan Fisiologi Tumbuhan

No	Aspek Penilaian	Deskriptor						Keterangan
			1	2	3	4	5	
		Ketepatan fakta dan data pada materi E-Modul					√	
		Ketepatan konsep, teori, dan prinsip pada materi E-Modul					√	
		Kesesuaian gambar, ilustrasi, maupun diagram					√	
		Kesesuaian referensi pendukung					√	
		Kesesuaian materi E-Modul materi untuk mendukung keterampilan berpikir kritis mahasiswa					√	
		Kesesuaian materi E-Modul untuk mendukung keterampilan berpikir kreatif mahasiswa					√	
		Materi E-Modul bersifat komunikatif					√	
		Kesesuaian antara Materi dengan aspek <i>Tri Hita Karana</i>					√	
		Materi E-Modul memotivasi mahasiswa					√	
3	Aktivitas	Kesesuaian E-Modul dengan Sintaks IPjBL					√	
		Kesesuaian aktivitas Project dengan Model IPjBL				√		Mohon menambahkan template proyek
		E-modul menyediakan umpan balik refleksi mandiri bagi mahasiswa					√	
		Kesesuaian aktivitas berpikir kritis					√	
		Kesesuaian aktivitas berpikir kreatif					√	
3	Evaluasi	Kejelasan dari masing masing petunjuk pengerjaan soal					√	
		Keterkaitan soal yang disajikan					√	
		Relevansi tingkat kesulitan soal					√	
		Kesesuaian latihan soal dengan CPL					√	
		Keseimbangan dari proporsi soal pada E-Modul					√	
4	Penutup	Kesesuaian Rangkuman atau Ringkasan Materi E-Modul					√	
		Ketersediaan dan kemutakhiran Daftar Pustaka /Referensi					√	
		Ketepatan Glossarium E-modul					√	Mohon seluruh terminologi dimasukkan dalam e-modul

Deskripsi Penilaian secara umum:

Draft e-modul yang dibuat sudah sangat baik dan layak untuk dipergunakan. Namun, perlu beberapa perbaikan seperti menambahkan studi kasus *Tri Hita Karana* lokal (misalnya praktik petani organik Bali) yang relevan dengan topik seperti transpirasi, fotosintesis, atau transportasi. Mohon untuk mengembangkan umpan balik secara mandiri kepada mahasiswa apabila kesulitan mengembangkannya secara langsung. Umpan balik asinkronus tersebut dapat dimasukkan ke dalam template proyek. Mohon seluruh terminologi dimasukkan dalam e-modul karena tidak semua mahasiswa dengan istilah-istilah Tri Hita Karana maupun Fisiologi Tumbuhan. Mohon memberikan penjelasan *scientific* mengenai kaitan THK dengan Fisiologi Tumbuhan.

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas materi e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan



Denpasar, 15 September 2024

Validator

(Prof.Dr. Sang Putu Kaler Surata,M.S)

NIP/NIDN. 19590224 198903 1 001



LEMBAR VALIDASI AHLI BUDAYA E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS TRI HITA KARANA UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1

Nama Dosen : **Prof. Dr. I Wayan Suja, M.Si.**

Tanggal Validasi : **6 September 2024**

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.

NIM : 213901025

Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek kearifan lokal (*Tri Hita Karana*) e-modul dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Budaya

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1	Materi	Kesesuaian antara CPL mata kuliah dengan konteks THK					✓	
		Contoh konteks THK relevan dengan kehidupan sehari-hari mahasiswa					✓	
		Konteks THK pada materi e-modul tidak menimbulkan makna ganda					✓	
		Konteks THK pada e-modul memiliki penjelasan <i>scientific</i> yang baik dan benar					✓	

		Kedalaman kajian THK dalam e-modul					✓	
		Keluasan kajian THK dalam e-modul					✓	
2	Motivasi Belajar THK	Konteks THK pada e-modul mampu memotivasi mahasiswa untuk belajar				✓		Motivasi tidak merupakan hal utama dalam pengembangan e-modul ini.
		Materi e-modul dengan konteks THK mampu mendorong kemandirian belajar mahasiswa				✓		
3	Struktur Kearifan Lokal	Kesesuaian pemilihan ilustrasi gambar kearifan lokal yang digunakan					✓	
		Materi kearifan lokal yang disajikan di dalam e-modul tersusun secara sistematis					✓	
		Kesesuaian pemberian istilah nilai-nilai kearifan lokal <i>Tri Hita Karana</i> di dalam e-modul dalam jenjang perguruan tinggi					✓	
4	Manfaat mempelajari Kearifan Lokal THK	Kearifan lokal THK dalam e-modul mampu menegaskan pentingnya aspek konservasi dalam pembelajaran biologi					✓	
		Kearifan lokal THK dalam e-modul mampu mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis					✓	
		Kearifan lokal THK dalam e-modul mampu mendorong mahasiswa untuk berpikir kreatif					✓	
		Konteks THK dalam e-modul mampu memberikan wawasan mahasiswa untuk bersikap dengan baik dan benar terhadap lingkungan					✓	

Deskripsi Penilaian secara umum:

1. Secara umum instrumen ini telah memuat apa yang hendak diukur, tetapi pada kelayakan materi perlu disampaikan kelayakan konten e-modul sesuai dengan tuntutan kurikulum, tidak hanya konteks THK-nya.
2. Pada kelayakan konstruks, perlu disampaikan apakah e-modul yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria format e-modul lengkap dengan interaksi dalam penggunaannya.
3. Secara umum, instrumen validasi isi mencakup kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kriterium.
 - a. Kelayakan isi mencakup relevansi dengan capaian pembelajaran (CP), komprehensivitas semua topik dan subtopik dengan standar kurikulum, e-modul terstruktur dengan baik, kejelasan dan ketepatan bahasa, kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan mahasiswa, keseimbangan teori dan praktik, keakuratan materi, kejelasan istilah, dan kemutakhiran referensi.
 - b. Kelayakan penyajian mencakup relevansi teoretis (materi disajikan secara ilmiah), kohesi konseptual (tidak ada kontradiksi antar konsep), konsistensi konseptual (konsisten dalam terminologi, definisi, dan penjelasannya), kesesuaian tahapan untuk mencapai tujuan pembelajaran, keterukuran dan keterandalan, dan dukungan data empiris berkaitan kebaruan (dalam hal ini konteks THK).
 - c. Kelayakan kriterium, pada bagian ini dimuat hubungan antara produk pengembangan (e-modul) dengan target variabel terikat, kecocokan muatan THK dalam e-modul, kesesuaian dampak produk dengan kriteria eksternal berupa standar nasional dan internasional.

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas kearifan lokal dalam e-modul yang dirancang adalah:

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Singaraja, 15 September 2024

Validator

(Prof. Dr. I Wayan Suja, M.Si.)

NIP/NIDN. 196703201993031002



LEMBAR VALIDASI AHLI BUDAYA E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS *TRI HITA KARANA* UNTUK Mendukung KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1

Nama Dosen : Prof. Dr. I Ketut Ginantra, S.Pd., M.si.
Tanggal Validasi : 15 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek kearifan lokal (*Tri Hita Karana*) e-modul dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Budaya

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1	Materi	Kesesuaian antara CPL mata kuliah dengan konteks THK					✓	
		Contoh Konteks THK relevan dengan kehidupan sehari-hari mahasiswa					✓	
		Konteks THK pada materi e-modul tidak menimbulkan makna ganda					✓	
		Konteks THK pada E-Modul memiliki penjelasan <i>scientific</i> yang baik dan benar					✓	

		Kedalaman kajian THK dalam E-Modul					✓	
		Keluasan Kajian THK dalam E-Modul					✓	
2	Motivasi Belajar THK	Konteks THK pada E-Modul mampu memotivasi mahasiswa untuk belajar				✓		
		Materi E-Modul dengan konteks THK mampu mendorong kemandirian belajar mahasiswa					✓	
3	Struktur Kearifan Lokal	Kesesuaian pemilihan ilustrasi gambar kearifan lokal yang digunakan					✓	
		Materi Kearifan Lokal yang disajikan di dalam <i>E-modul</i> tersusun secara sistematis					✓	
		Kesesuaian pemberian istilah-istilah nilai kearifan <i>lokal Tri Hita Karana</i> di dalam <i>E-Modul</i> dalam jenjang perguruan tinggi					✓	
4	Manfaat mempelajari Kearifan Lokal THK	Kearifan lokal THK dalam e-modul mampu menegaskan pentingnya aspek konservasi dalam pembelajaran biologi				✓		
		Kearifan lokal THK dalam e-modul mampu mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis					✓	
		Kearifan lokal THK dalam e-modul mampu mendorong mahasiswa untuk berpikir kreatif					✓	
		Konteks THK dalam e-modul mampu memberikan wawasan mahasiswa untuk bersikap dengan baik dan benar terhadap lingkungan					✓	

Deskripsi Penilaian secara umum:

E-modul telah menguraikan konsep, aplikasi, dan proses pembelajaran fisiologi tumbuhan dengan sangat baik. Media gambar, ilustrasi, video pendukung pembelajaran sudah sangat menarik.

Sedikit catatan :

I. Tentang **Kearifan lokal THK** terkait pentingnya **aspek konservasi** dalam pembelajaran biologi, pada bagian ini perlu dijabarkan kearifan lokal THK terhadap 3 aspek konservasi, yaitu

1. Pengawetan/Pelestarian (Preservation)
2. Perlindungan (Protection)
3. Pemanfaatan secara berkelanjutan (sustainable use)

II. Konteks THK pada E-Modul **mampu memotivasi mahasiswa** untuk belajar mahasiswa, ini penting di uraikan sedikit **apa alat ukur/parameter yang digunakan**

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas kearifan lokal dalam e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
✓	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Jimbaran, 15 September 2024

Validator

(I Ketut Ginantra)

NIP/NIDN. 197106121999031001



LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS TRI HITA KARANA UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1

Nama Dosen : Prof. Dr. Drs. I Nyoman Suparsa, M.S.

Tanggal Validasi : Sabtu, 21 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.

NIM : 213901025

Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek kebahasaan e-modul dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	1	2	3	4	5	Keterangan
1	Kelugasan	Ketepatan dari struktur kalimat dalam e-modul					✓	
		E-Modul menggunakan kalimat efektif, sederhana, dan tidak menimbulkan makna ganda					✓	
		Bahasa dalam e-modul menggunakan istilah-istilah baku yang lazim digunakan dalam bidang biologi					✓	

2	Komunikatif	Bahasa dalam e-modul mudah untuk dipahami					√	
		Bahasa dalam e-modul memiliki alur dan pokok pikiran yang jelas					√	
3	Dialogis dan Interaktif	Bahasa yang dipergunakan mampu untuk memotivasi mahasiswa untuk belajar					√	
		Bahasa yang dipergunakan dapat mendorong rasa ingin tahu mahasiswa					√	
4	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	Bahasa yang dipergunakan sesuai dengan diksi tingkat perkembangan kognitif dari mahasiswa					√	
		Bahasa yang dipergunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional mahasiswa					√	
5	Kesesuaian dengan KBBI	E-modul memiliki tata bahasa yang baik dan benar					√	
		E-modul memiliki ejaan bahasa yang baik dan benar					√	

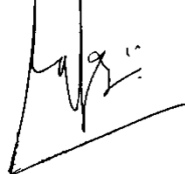
Deskripsi Penilaian secara umum:

Bahasa Indonesia yang digunakan dalam buku ini sudah sangat sesuai dengan ketepatan struktur kalimat, kalimat yang efektif, istilah-istilah yang digunakan dalam bidang Biologi sudah biasa digunakan dalam bidang ilmu Biologi itu, sehingga mudah dipahami karena memiliki alur dan pokok pikiran yang jelas sehingga mampu memotivasi mahasiswa dalam belajar, dan rasa keingintahuan mahasiswa pun begitu tinggi. Di samping itu, bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan pilihan kata di tingkat perkembangan kognitif, emosional. Hal ini ditunjang juga oleh keterampilan menggunakan tatabahasa dan ejaan yang baik dan benar

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas kebahasaan dalam e-modul yang dirancang adalah :

√	Layak dipergunakan tanpa revisi
	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Denpasar, 21 September. 2024
Validator





(Prof. Dr. Drs. I Nyoman Suparsa, M.S.)
NIP/NIDN. 0018126013

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS *TRI HITA KARANA* UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1

Nama Dosen : Dr. Ni Wayan Eminda Sari, S.Pd.,M.Pd.
Tanggal Validasi : 21 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd.,M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek kebahasaan e-modul dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	1	2	3	4	5	Keterangan
1	Kelugasan	Ketepatan dari struktur kalimat dalam e-modul					✓	
		E-Modul menggunakan kalimat efektif, sederhana, dan tidak menimbulkan makna ganda					✓	
		Bahasa dalam e-modul menggunakan istilah-istilah baku yang lazim digunakan dalam bidang biologi					✓	

2	Komunikatif	Bahasa dalam e-modul mudah untuk dipahami					√	
		Bahasa dalam e-modul memiliki alur dan pokok pikiran yang jelas					√	
3	Dialogis dan Interaktif	Bahasa yang dipergunakan mampu untuk memotivasi mahasiswa untuk belajar					√	
		Bahasa yang dipergunakan dapat mendorong rasa ingin tahu mahasiswa					√	
4	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	Bahasa yang dipergunakan sesuai dengan diksi tingkat perkembangan kognitif dari mahasiswa					√	
		Bahasa yang dipergunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional mahasiswa					√	
5	Kesesuaian dengan KBBI	E-modul memiliki tata bahasa yang baik dan benar					√	
		E-modul memiliki ejaan bahasa yang baik dan benar					√	

Deskripsi Penilaian secara umum:

Penggunaan Bahasa Indonesia dalam modul dapat dipahami dengan baik dan tidak menimbulkan makna ganda serta penyampaian alur dan pokok pikiran sudah terarah dan jelas.

Ada beberapa ejaan dan penggunaan yang memerlukan revisi agar kalimat dalam modul menjadi kalimat efektif.

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas kebahasaan dalam e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Denpasar, 22 September 2024

Validator



(Dr. Ni Wayan Eminda Sari, S.Pd.,M.Pd.
NIP/NIDN. 0821118701





**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS MAHASISWA BERORIENTASI TRI HITA KARANA PADA
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN DI BALI**

Expert Judgement 1

Nama Dosen Validator 2 : Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc
Tanggal Validasi : 21 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

- 1) Mohon untuk memberi tanda checklist (√) pada penilaian kolom yang dianggap sesuai
- 2) Terdapat tiga jenis penilaian
 - Nilai 3 : Jika butir instrumen sesuai relevan dengan aspek keterampilan berpikir kritis siswa dan siap untuk dipergunakan (S)
 - Nilai 2 : Jika butir instrumen dapat dipergunakan namun memerlukan revisi lebih lanjut (R). Mohon untuk memberikan komentar lebih lanjut terkait revisi.
 - Nilai 1 : Jika butir instrumen tidak dapat dipergunakan karena tidak sesuai dengan aspek berpikir kritis mahasiswa, sehingga harus ditelaah lagi atau dibuang (B)

No. Butir	Skor			Catatan
	3	2	1	
1	√			
2	√			
3		√		Sudah sesuai indikator, hanya perlu ubah redaksi pernyataan soal (saran lengkap ada di naskah soal)
4		√		Saran lengkap ada di naskah soal
5		√		Saran lengkap ada di naskah soal
6	√			
7	√			
8	√			
9	√			
10	√			
11		√		
12		√		
13		√		
14		√		
15		√		pengecoh
16		√		pengecoh/distraktor
17	√			

18	√			
19	√			
20	√			
21	√			
22	√			
23	√			
24	√			
25	√			
26	√			
27	√			
28	√			
29		√		
30	√			
31		√		Haya perlu perubahan struktur sajian pernyataan soal
32		√		idem
33	√			
34	√			
35	√			
36	√			
37	√			
38	√			
39	√			
40	√			
41		√		Hanya perlu perubahan struktur sajian pernyataan soal
42		√		idem
43	√			
44	√			
45	√			
46	√			
47	√			
48	√			
49		√		Perubahan pada pernyataan 3 (liha saran pada naskah soal)
50		√		Perhatikan stem soal dan option pengecoh
51		√		Haya perlu perubahan struktur sajian pernyataan soal
52		√		idem
53	√			
54	√			
55	√			
56	√			
57	√			
58	√			

59	√			
60	√			
61		√		Haya perlu perubahan struktur sajian pernyataan soal
62		√		idem
63	√			
64	√			
65	√			
66	√			
67	√			
68	√			
69	√			
70	√			

Deskripsi Penilaian secara umum:

1. Semua soal dari sisi substansi materi harus disesuaikan dengan level kognitif yang dirumuskan pada CPMK dan sub CPMK, lalu disesuaikan kecenderungannya dengan memenuhi kriteria indikator keterampilan berpikir kritis sesuai CCTST. Contoh: pada CPMK 2 dan sub CPMK 2 ada kata “menyimpulkan” berkaitan dg organela sel, sehingga soal-soal yg dipolakan di kisi-kisi soal harus mayoritas indikator menyimpulkan/menginferensi, bisa juga indikator yg membantu mengarahkan membuat kesimpulan/inferensi (**Silakan cek juga indikator lainnya dan rumusan CPMK-Sub CPMK-nya**)
2. Seharusnya tidak mengulang informasi yg sudah ada pada grafik agar stem soal tidak panjang dan perlu waktu banyak membaca. Kan memang perlu para siswa menelaah/mengevaluasi semua informasi di grafik untuk menjawab pertanyaan
3. Masukan lainnya ada pada naskah soal

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum instrumen berpikir kreatif mahasiswa yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Singaraja, 21 September 2024
Validator



(Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc)
NIP. 196710131994031001



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF MAHASISWA BERORIENTASI *TRI HITA KARANA* PADA
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN DI BALI**

Expert Judgement 2

Nama Dosen Validator 2 : **Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd**
Tanggal Validasi : 21 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

- 1) Mohon untuk memberi tanda checklist (✓) pada penilaian kolom yang dianggap sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
- 2) Terdapat tiga jenis penilaian
 Nilai 3 : Jika butir instrumen sesuai relevan dengan aspek keterampilan berpikir kreatif siswa dan siap untuk dipergunakan (S)
 Nilai 2 : Jika butir instrumen dapat dipergunakan namun memerlukan revisi lebih lanjut (R). Mohon untuk memberikan komentar lebih lanjut terkait revisi.
 Nilai 1 : Jika butir instrumen tidak dapat dipergunakan karena tidak sesuai dengan aspek berpikir kreatif mahasiswa, sehingga harus ditelaah lagi atau dibuang (B)

Materi Fisiologi Tumbuhan	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Nomor Soal	Skor			Sub CPMK
			3	2	1	
Organela Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	1.1	v			Mahasiswa mampu menganalisis dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi transport pasif pada tumbuhan serta kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i>
	<i>Guessing Causes</i>	1.2	v			
	<i>Guessing Consequences</i>	1.3	v			
	<i>Product Improvement</i>	1.4	v			
	<i>Unusual Uses</i>	1.5	v			
	<i>Just Suppose</i>	1.6	v			
Nutrisi pada tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	2.1	v			Mahasiswa mampu menganalisis dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi transport pasif pada tumbuhan serta kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i>
	<i>Guessing Causes</i>	2.2	v			
	<i>Guessing Consequences</i>	2.3	v			
	<i>Product Improvement</i>	2.4	v			
	<i>Unusual Uses</i>	2.5	v			
	<i>Just Suppose</i>	2.6	v			
Transport Pasif	<i>Asking Questions</i>	3.1	v			Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi unsur makro nutrisi tumbuhan serta kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i> .
	<i>Guessing Causes</i>	3.2	v			
	<i>Guessing Consequences</i>	3.3	v			
	<i>Product Improvement</i>	3.4	v			
	<i>Unusual Uses</i>	3.5	v			
	<i>Just Suppose</i>	3.6	v			

Transport Air dan Mineral	<i>Asking Questions</i>	4.1	v			Mahasiswa mampu menganalisis dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi peran pembuluh angkut dalam transport air pada tumbuhan serta kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i> . Mahasiswa mampu menginterpretasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi peran dan permasalahan translokasi pada tumbuhan serta kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i> .
	<i>Guessing Causes</i>	4.2	v			
	<i>Guessing Consequences</i>	4.3	v			
	<i>Product Improvement</i>	4.4	v			
	<i>Unusual Uses</i>	4.5	v			
	<i>Just Suppose</i>	4.6	v			
Fotosintesis	<i>Asking Questions</i>	5.1	v			Mahasiswa mampu mensintesis dan menghasilkan 1 produk kreatif proses fotosintesis yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i> .
	<i>Guessing Causes</i>	5.2	v			
	<i>Guessing Consequences</i>	5.3	v			
	<i>Product Improvement</i>	5.4	v			
	<i>Unusual Uses</i>	5.5	v			
	<i>Just Suppose</i>	5.6	v			
Respirasi pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	6.1	v			Mahasiswa mampu mensintesis dan menghasilkan 1 produk kreatif proses respirasi yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i> .
	<i>Guessing Causes</i>	6.2	v			
	<i>Guessing Consequences</i>	6.3	v			
	<i>Product Improvement</i>	6.4	v			
	<i>Unusual Uses</i>	6.5	v			
	<i>Just Suppose</i>	6.6	v			
Hormon pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	7.1	v			Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan produk kreatif terkait materi hormon dan proses translokasi yang terdapat pada tumbuhan dan kaitannya dengan <i>Tri Hita Karana</i>
	<i>Guessing Causes</i>	7.2	v			
	<i>Guessing Consequences</i>	7.3	v			
	<i>Product Improvement</i>	7.4	v			
	<i>Unusual Uses</i>	7.5	v			

Deskripsi Penilaian secara umum:

- Pada Tabel 1 kolom Materi Fisiologi Tumbuhan belum diisi, sebaiknya ditulis materi sehingga tampak Sub CPMK yang belum ada butir soalnya, misal Sub CPMK 1, tidak ditemukan soal.
- Soal sudah sangat bagus sudah sesuai dengan aspek berpikir kreatif yang diukur.
- Rubrik sudah memuat contoh kemungkinan jawaban mahasiswa

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum instrumen berpikir kreatif mahasiswa yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
v	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Surabaya , 7 September 2024



(Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd.)
NIP 196607131991032001





**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF MAHASISWA BERORIENTASI TRI HITA KARANA PADA
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN DI BALI**

Expert Judgement 1

Nama Dosen Validator 1 : **Prof. Ida Bagus Putu Arnyana**
Tanggal Validasi : **15 September 2024**

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

- 1) Mohon untuk memberi tanda checklist (√) pada penilaian kolom yang dianggap sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
- 2) Terdapat tiga jenis penilaian
 Nilai 3 : Jika butir instrumen sesuai relevan dengan aspek keterampilan berpikir kreatif siswa dan siap untuk dipergunakan (S)
 Nilai 2 : Jika butir instrumen dapat dipergunakan namun memerlukan revisi lebih lanjut (R). Mohon untuk memberikan komentar lebih lanjut terkait revisi.
 Nilai 1 : Jika butir instrumen tidak dapat dipergunakan karena tidak sesuai dengan aspek berpikir kreatif mahasiswa, sehingga harus ditelaah lagi atau dibuang (B)

Materi Fisiologi Tumbuhan	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Nomor Soal	Skor			Keterangan
			3	2	1	
Organela Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	1.1	√			-
	<i>Guessing Causes</i>	1.2	√			-
	<i>Guessing Consequences</i>	1.3	√			-
	<i>Product Improvement</i>	1.4	√			-
	<i>Unusual Uses</i>	1.5	√			-
	<i>Just Suppose</i>	1.6	√			-
Nutrisi pada tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	2.1	√			-
	<i>Guessing Causes</i>	2.2	√			-
	<i>Guessing Consequences</i>	2.3	√			-
	<i>Product Improvement</i>	2.4	√			-
	<i>Unusual Uses</i>	2.5	√			-
	<i>Just Suppose</i>	2.6	√			-
Transport Pasif	<i>Asking Questions</i>	3.1	√			-
	<i>Guessing Causes</i>	3.2	√			-
	<i>Guessing Consequences</i>	3.3	√			-
	<i>Product Improvement</i>	3.4	√			-

	<i>Unusual Uses</i>	3.5	√			-
	<i>Just Suppose</i>	3.6	√			-
Transport Air dan Mineral	<i>Asking Questions</i>	4.1	√			-
	<i>Guessing Causes</i>	4.2	√			-
	<i>Guessing Consequences</i>	4.3	√			-
	<i>Product Improvement</i>	4.4	√			-
	<i>Unusual Uses</i>	4.5	√			-
	<i>Just Suppose</i>	4.6	√			-
Fotosintesis	<i>Asking Questions</i>	5.1	√			-
	<i>Guessing Causes</i>	5.2	√			-
	<i>Guessing Consequences</i>	5.3	√			-
	<i>Product Improvement</i>	5.4	√			-
	<i>Unusual Uses</i>	5.5	√			-
	<i>Just Suppose</i>	5.6	√			-
Respirasi pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	6.1	√			-
	<i>Guessing Causes</i>	6.2	√			-
	<i>Guessing Consequences</i>	6.3	√			-
	<i>Product Improvement</i>	6.4	√			-
	<i>Unusual Uses</i>	6.5	√			-
	<i>Just Suppose</i>	6.6	√			-
Hormon pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	7.1	√			-
	<i>Guessing Causes</i>	7.2	√			-
	<i>Guessing Consequences</i>	7.3	√			-
	<i>Product Improvement</i>	7.4	√			-
	<i>Unusual Uses</i>	7.5	√			-

Deskripsi Penilaian secara umum:

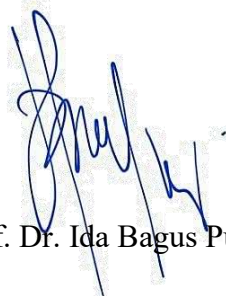
Instrumen berpikir kreatif ini sangat baik. Dan dapat digunakan

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum instrumen berpikir kreatif mahasiswa yang dirancang adalah :

√	Layak dipergunakan tanpa revisi
	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

22 September 2024

Validator



Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si

NIP. 195812311986011005





**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS MAHASISWA BERORIENTASI TRI HITA KARANA PADA
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN DI BALI**

Expert Judgement 1

Nama Dosen Validator 1
Tanggal Validasi

**:Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana
:Desember 2024**

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

- 1) Mohon untuk memberi tanda checklist (√) pada penilaian kolom yang dianggap sesuai
- 2) Terdapat tiga jenis penilaian
 Nilai 3 : Jika butir instrumen sesuai relevan dengan aspek keterampilan berpikir kritis siswa dan siap untuk dipergunakan (S)
 Nilai 2 : Jika butir instrumen dapat dipergunakan namun memerlukan revisi lebih lanjut (R). Mohon untuk memberikan komentar lebih lanjut terkait revisi.
 Nilai 1 : Jika butir instrumen tidak dapat dipergunakan karena tidak sesuai dengan aspek berpikir kritis mahasiswa, sehingga harus ditelaah lagi atau dibuang (B)

No. Butir Soal	Skor					Catatan
	5	4	3	2	1	
1	√				-	
2	√					
3	√				-	
4	√				-	
5	√				-	
6	√				-	
7	√				-	
8	√				-	
9	√				-	
10	√				-	
11	√				-	
12	√				-	
13	√				-	
14	√				-	
15	√				-	
16	√				-	
17	√				-	

18	√					-
19	√					-
20	√					-
21	√					-
22	√					-
23	√					-
24	√					-
25	√					-
26	√					-
27	√					-
28	√					-
29	√					-
30	√					-
31	√					-
32	√					-
33	√					-
34	√					-
35	√					-
36	√					-
37	√					-
38	√					-
39	√					-
40	√					-
41	√					-
42	√					-
43	√					-
44	√					-
45	√					-
46	√					-
47	√					-
48	√					-
49	√					-
50	√					-
51	√					-
52	√					-
53	√					-
54	√					-
55	√					-
56	√					-
57	√					-
58	√					-
59	√					-

60	√					-
61	√					-
62	√					-
63	√					-
64	√					-
65	√					-
66	√					-
67	√					-
68	√					-
69	√					-
70	√					-

Deskripsi Penilaian secara umum:

.Instrumen berpikir kritis ini sangat baik. Dapat digunakan.

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum instrumen berpikir kreatif mahasiswa yang dirancang adalah :

√	Layak dipergunakan tanpa revisi
	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Desember 20242024

Validator

Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana
NIP 195812311986011005



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF MAHASISWA BERORIENTASI *TRI HITA KARANA* PADA
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN DI BALI**

Expert Judgement 2

Nama Dosen Validator 2 : Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc
Tanggal Validasi : 21 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

- 1) Mohon untuk memberi tanda checklist (√) pada penilaian kolom yang dianggap sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
- 2) Terdapat tiga jenis penilaian
 Nilai 3 : Jika butir instrumen sesuai relevan dengan aspek keterampilan berpikir kreatif siswa dan siap untuk dipergunakan (S)
 Nilai 2 : Jika butir instrumen dapat dipergunakan namun memerlukan revisi lebih lanjut (R). Mohon untuk memberikan komentar lebih lanjut terkait revisi.
 Nilai 1 : Jika butir instrumen tidak dapat dipergunakan karena tidak sesuai dengan aspek berpikir kreatif mahasiswa, sehingga harus ditelaah lagi atau dibuang (B)

Materi Fisiologi Tumbuhan	Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Nomor Soal	Skor			Keterangan
			3	2	1	
Organela Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	1.1	√			
	<i>Guessing Causes</i>	1.2	√			
	<i>Guessing Consequences</i>	1.3	√			
	<i>Product Improvement</i>	1.4	√			
	<i>Unusual Uses</i>	1.5	√			
	<i>Just Suppose</i>	1.6	√			
Nutrisi pada tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	2.1	√			
	<i>Guessing Causes</i>	2.2	√			
	<i>Guessing Consequences</i>	2.3	√			
	<i>Product Improvement</i>	2.4	√			
	<i>Unusual Uses</i>	2.5	√			
	<i>Just Suppose</i>	2.6	√			
Trasnport Pasif	<i>Asking Questions</i>	3.1	√			
	<i>Guessing Causes</i>	3.2	√			
	<i>Guessing Consequences</i>	3.3	√			
	<i>Product Improvement</i>	3.4	√			

	<i>Unusual Uses</i>	3.5	√			
	<i>Just Suppose</i>	3.6	√			
Transport Air dan Mineral	<i>Asking Questions</i>	4.1	√			
	<i>Guessing Causes</i>	4.2	√			
	<i>Guessing Consequences</i>	4.3	√			
	<i>Product Improvement</i>	4.4	√			
	<i>Unusual Uses</i>	4.5	√			
	<i>Just Suppose</i>	4.6	√			
Fotosintesis	<i>Asking Questions</i>	5.1	√			
	<i>Guessing Causes</i>	5.2	√			
	<i>Guessing Consequences</i>	5.3	√			
	<i>Product Improvement</i>	5.4	√			
	<i>Unusual Uses</i>	5.5	√			
	<i>Just Suppose</i>	5.6	√			
Respirasi pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	6.1	√			
	<i>Guessing Causes</i>	6.2	√			
	<i>Guessing Consequences</i>	6.3	√			
	<i>Product Improvement</i>	6.4	√			
	<i>Unusual Uses</i>	6.5	√			
	<i>Just Suppose</i>	6.6	√			
Hormon pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	7.1	√			
	<i>Guessing Causes</i>	7.2	√			
	<i>Guessing Consequences</i>	7.3	√			
	<i>Product Improvement</i>	7.4	√			
	<i>Unusual Uses</i>	7.5	√			

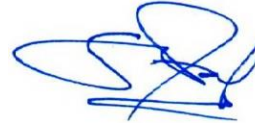
Deskripsi Penilaian secara umum:

Membuat rubrik perlu menentukan skala prioritas, seperti rubrik ini, apakah jumlah pertanyaan ataupun kualitas pertanyaannya (relevan, kreatif, dll). Setelah ada prioritas, baru kemudian indikator tambahannya (apakah contohnya yg terkait upacara di Bali, atau yg lainnya). Misal kalo jumlah pertanyaan, pastikan minimal berapa (tergantung konsep yg diusung)? Sehingga untuk gradasinya di skor 3, 2, dan 1 juga jelas jumlahnya. Perlu indikator yg lebih jelas maksud dari logis dan mendalam agar mudah digradasi untuk skor 3, 2, dan 1. Misal logis = sesuai konsep/teori? Mendalam = ? Termasuk juga kata2 penjelasan yg kuat, pemahaman yg baik, kurang mendalam, dll. Perlu lebih jelas nantinya maksud sangat orisinal dan praktis, orisinal dan relevan, dst untuk skor 2 dan 1 (pada skor 4 praktis, tapi skor 3 relevan ==> tidak sepadan dan sesuai gradasi indikatornya, begitu juga untuk skor 2 dan 1).

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum instrumen berpikir kreatif mahasiswa yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Singaraja, 21 September 2024
Validator



(Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc)
NIP. 196710131994031001





LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS TRI HITA KARANA UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 2

Nama Dosen : **Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd.**
 Afiliasi : Universitas Negeri Surabaya (UNESA)
 Tempat, Tanggal Validasi : Surabaya, 7 September 2024

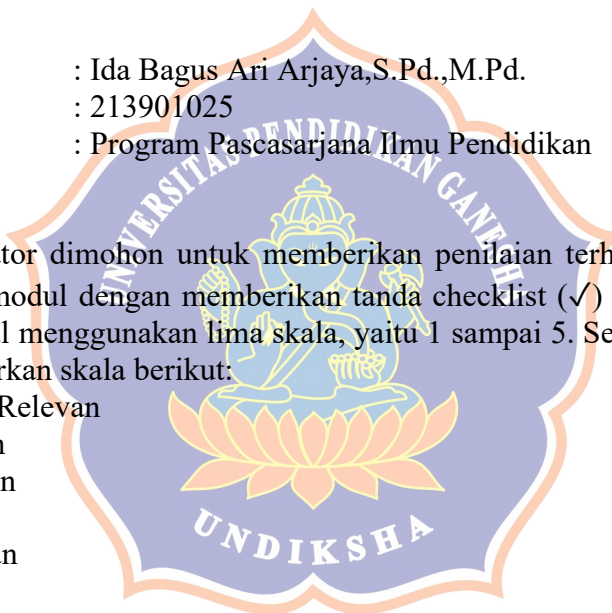
Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
 NIM : 213901025
 Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek media pembelajaran dalam e-modul dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan
 Skala 2 = Tidak Relevan
 Skala 3 = Cukup Relevan
 Skala 4 = Relevan
 Skala 5 = Sangat Relevan



Tabel Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1	Desain Tampilan	Kesesuaian tata letak (layout)					v	
		Konsistensi desain warna, font, dan visual					v	
		Kejelasan gambar atau ilustrasi					v	
2	Interaktivitas	Ketersediaan umpan balik langsung (<i>feedback</i>)				v		
		Penggunaan elemen interaktif seperti kuis, latihan, dll					v	
3	Navigasi	Kejelasan struktur menu dan alur navigasi					v	

		Kemudahan akses ke fitur utama e-modul.					v	
		Ketersediaan panduan atau instruksi penggunaan yang mudah dipahami.					v	
4	Kesesuaian Media dengan Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian konten multimedia dengan materi pembelajaran					v	
		Integrasi multimedia yang mendukung pemahaman materi					v	
5	Aksesibilitas	Kompatibilitas dengan berbagai perangkat					v	
		Ketersediaan fitur (teks, video, gambar)					v	
6	Teknologi dan Inovasi	E-modul menarik dan tidak monoton					v	
		Menggunakan teknologi terkini				v		
7	Kesesuaian dengan Standar Internasional	E-modul sesuai dengan standar e-learning yang dipergunakan secara global				v		

Referensi:

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. John Wiley & Sons.

Deskripsi Penilaian secara umum:

- Bagus sekali dan lengkap, e-Modul Fisiologi Tumbuhan terintegrasi IPjBL dengan konteks Tri Hita Karana berisi 7 Bab dan terdapat 3 proyek video yang harus dikerjakan mahasiswa. Dalam satu semester ada 3 proyek, apakah tidak cukup 2 proyek saja.
- Perlu dipikirkan: Inkuiri yang diinginkan seperti apa? Apakah hanya ada pertanyaan penuntun.
- Konsistensi penulisan misal, micronutrient dan mikronutrien dalam satu peta konsep (hlm. 62).
- Terkadang huruf penjelasan konsep yang terdapat pada Peta Konsep terlalu kecil sulit dibaca.
- Sudah bagus, terdapat asesmen disertai dengan rubrik dan ada contoh jawaban yang benar.
- Pada Kata Pengantar sebaiknya terdapat ucapan terima kasih kepada Promotor/Co dan validator (pihak yang terlibat langsung dalam pengembangan eModul)

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas media e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
v	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Surabaya, 7 September 2024

(Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd.)
NIP 196607131991032001



LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS *TRI HITA KARANA* UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1

Nama Dosen
Tanggal Validasi

:Dr. Bowo Sugiharto, S.Pd., M.Pd.
:04 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama
NIM
Program Studi

: Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
: 213901025
: Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek media pembelajaran dalam e-modul dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1	Desain Tampilan	Kesesuaian tata letak (layout)				✓		
		Konsistensi desain warna, font, dan visual					✓	

		Kejelasan gambar atau ilustrasi				✓		
2	Interaktivitas	Ketersediaan umpan balik langsung (<i>feedback</i>)				✓		Feedback pada test belum ada
		Penggunaan elemen interaktif seperti kuis, latihan, dll				✓		Beberapa link belum aktif
3	Navigasi	Kejelasan struktur menu dan alur navigasi				✓		
		Kemudahan akses ke fitur utama e-modul.					✓	
		Ketersediaan panduan atau instruksi penggunaan yang mudah dipahami.				✓		
4	Kesesuaian Media dengan Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian konten multimedia dengan materi pembelajaran				✓		Perlu dipertimbangkan urutan penyajian sesuai model yang digunakan.
		Integrasi multimedia yang mendukung pemahaman materi					✓	
5	Aksesibilitas	Kompatibilitas dengan berbagai perangkat				✓		
		Ketersediaan fitur (teks, video, gambar)					✓	
6	Teknologi dan Inovasi	E-modul menarik dan tidak monoton					✓	
		Menggunakan teknologi terkini				✓		
7	Kesesuaian dengan Standar Internasional	E-modul sesuai dengan standar e-learning yang dipergunakan secara global				✓		

Referensi:

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. John Wiley & Sons.

Saran secara umum:

1. Perlu dipertimbangkan urutan penyajian, sesuai dengan model yang digunakan. Umumnya inkuiri menekankan proses pencarian/penyelidikan (*hands on activity*) terlebih dahulu baru kemudian membangun konsep (memberikan materi)
2. Peta konsep yang ditampilkan pada setiap awal bab sebaiknya dilengkapi dengan kata yang menghubungkan antara konsep satu dengan yang lain, bukan hanya sekedar bagan.

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas media e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
✓	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Surakarta, 7 September 2024
Validator


(Dr. Bowo Sugiharto, S.Pd., M.Pd.)
NIP. 197601252005011001



LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA E-MODUL *INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING* (IPjBL) DENGAN KONTEKS *TRI HITA KARANA* UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL) Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Mahasiswa

Mata Kuliah : Fisiologi Tumbuhan

Ahli Media 1
Nama Dosen
Tanggal Validasi

: Dr. I Kadek Suartama, S.Pd., M.Pd.
: 04 September 2024

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Validasi:

Bapak/Ibu dosen validator dimohon untuk memberikan penilaian terhadap aspek-aspek media pembelajaran dalam e-modul dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai. Penilaian media e-modul menggunakan lima skala, yaitu 1 sampai 5. Setiap pernyataan di bawah ini harus dinilai berdasarkan skala berikut:

Skala 1 = Sangat Tidak Relevan

Skala 2 = Tidak Relevan

Skala 3 = Cukup Relevan

Skala 4 = Relevan

Skala 5 = Sangat Relevan

Tabel Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1	Desain Tampilan	Kesesuaian tata letak (layout)					✓	

		Konsistensi desain warna, font, dan visual				✓		
		Kejelasan gambar atau ilustrasi					✓	
2	Interaktivitas	Ketersediaan umpan balik langsung (<i>feedback</i>)				✓		
		Penggunaan elemen interaktif seperti kuis, latihan, dll				✓		
3	Navigasi	Kejelasan struktur menu dan alur navigasi					✓	
		Kemudahan akses ke fitur utama e-modul.					✓	
		Ketersediaan panduan atau instruksi penggunaan yang mudah dipahami.				✓		
4	Kesesuaian Media dengan Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian konten multimedia dengan materi pembelajaran					✓	
		Integrasi multimedia yang mendukung pemahaman materi				✓		
5	Aksesibilitas	Kompatibilitas dengan berbagai perangkat				✓		
		Ketersediaan fitur (teks, video, gambar)					✓	
6	Teknologi dan Inovasi	E-modul menarik dan tidak monoton					✓	
		Menggunakan teknologi terkini					✓	
7	Kesesuaian dengan Standar Internasional	E-modul sesuai dengan standar e-learning yang dipergunakan secara global					✓	

Referensi:

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. John Wiley & Sons.

Deskripsi Penilaian secara umum: Secara umum, e-modul ini memiliki desain dan antarmuka yang baik dan intuitif. Pengguna dapat dengan mudah menavigasi modul tanpa kebingungan. Elemen interaktif seperti kuis, video, dan simulasi sudah baik. Aksesibilitas baik karena dapat digunakan dengan berbagai perangkat dan dukungan untuk fitur aksesibilitas.

Revisi kecil: Pada cover, tambahkan sasaran program (misal untuk SD kelas 1) - Kata pengantar ganti dengan Prakata (kata pengantar digunakan jika yg membuat uraian adalah dr pihak penerbit/ pimpinan lembaga), pada halaman menu tambahkan tombol petunjuk, CPMK, dll yg ada di isi modul

	Layak dipergunakan tanpa revisi
✓	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Singaraja, 7 September 2024

Validator

Dr. I Kadek Suartama, S.Pd., M.Pd.
NIP 198104142006041001



**INSTRUMEN PRAKTIKALITAS PENGEMBANGAN E-MODUL
INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING (IPjBL) DENGAN KONTEKS
TRI HITA KARANA UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF (UNTUK DOSEN)**

Judul Disertasi : Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL)
Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung
Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Ahli Instrumen

Nama Dosen
Tanggal Validasi

: Prof.Dr.Sang Putu Kaler Surata,MS.
: 4 Oktober 2024

Pemilik Instrumen

Nama
NIM
Program Studi

: Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.
: 213901025
: Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Pengisian:

Mohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk memberikan penilaian terhadap pernyataan berikut berdasarkan pengalaman anda ketika menggunakan e-modul yang dimaksud. Skala penilaian yang dipergunakan dalam penilaian ini menggunakan Skala Likert dengan rincian sebagai berikut. :

1. **Sangat Tidak Setuju**
2. **Tidak Setuju**
3. **Netral**
4. **Setuju**
5. **Sangat Setuju**

Mohon untuk melingkari jawaban yang mewakili pilihan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari mengenai

No.	Aspek yang Dinilai	Pernyataan	Skor				
			1	2	3	4	5

1	Tampilan Antarmuka	Tampilan e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat menarik dan mendukung proses pembelajaran					√
		Tampilan antarmuka e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat memudahkan pengguna untuk menemukan informasi yang dibutuhkan.					√
		Kombinasi warna, font, dan tata letak dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> membantu kenyamanan pengguna					√
2	Navigasi	Sangat mudah untuk berpindah dari satu halaman ke halaman lain dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i>				√	
		Tombol navigasi e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat mudah ditemukan dan digunakan.				√	
		Struktur e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> (bab dan subbab) memudahkan pengguna dalam mengakses materi.					√
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat mudah dipahami					√
		Terminologi atau istilah ilmiah dalam e-modul dijelaskan dengan baik dan jelas.					√
		Kalimat-kalimat dalam e-modul sederhana dan tidak ambigu.					√
4	Instruksi	Petunjuk pengerjaan tugas atau aktivitas dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat jelas.					√
		Setiap langkah untuk menyelesaikan proyek atau tugas dalam e-modul dijelaskan dengan detail.					√
		Pengguna tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti instruksi dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini.					√
5	Materi	Materi yang disajikan dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> relevan dengan kurikulum perguruan tinggi.					√
		E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini mencakup hampir topik yang relevan dengan materi fisiologi tumbuhan.					√
		Materi e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> disajikan dengan cara yang mudah dipahami dan menarik.				√	
6	Aktivitas	Aktivitas yang diberikan dalam e-modul meningkatkan pemahaman pengguna terhadap materi.					√
		Tugas proyek yang disertakan dalam e-modul relevan dengan tujuan pembelajaran.					√
		Pengguna akan merasa terlibat aktif dalam aktivitas belajar mandiri dengan menggunakan e-modul ini.				√	

7	Waktu Penyelesaian	Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan aktivitas dalam e-modul ini sesuai dengan keterampilan mahasiswa S1					√
		Pengguna dapat menyelesaikan modul ini dalam interval waktu yang sesuai dengan jadwal perkuliahan.					√
		Tidak ada bagian e-modul yang terlalu lama untuk diselesaikan.					√
8	Feedback	E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini memberikan umpan balik yang jelas terhadap hasil tugas atau aktivitasnya				√	
		<i>Feedback</i> yang diberikan membantu mahasiswa memahami kesalahannya				√	
		Umpan balik yang diberikan oleh e-modul cepat dan efektif dalam mendukung perkuliahan.				√	
9	Aksesibilitas	E-modul ini mudah diakses dengan menggunakan berbagai perangkat (komputer, laptop, <i>smartphone</i>).					√
		Pengguna tidak mengalami masalah teknis saat membuka e-modul.					√
		E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini dapat diakses baik secara online maupun <i>offline</i> .					√
10	Keseluruhan	Secara keseluruhan, E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini sangat praktis dan mendukung proses pembelajaran mahasiswa.					√
		Mahasiswa akan puas dengan <i>user experience</i> E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini.					√
		E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini memotivasi mahasiswa untuk lebih memahami materi fisiologi tumbuhan.				√	

Komentar Tambahan:

Mohon untuk memberikan saran tambahan untuk meningkatkan kualitas produk e-modul ini kedepannya:

E-modul IPjBL ini merupakan e-modul inovatif dan praktis untuk dipergunakan. Terlebih dapat diakses baik melalui handphone maupun laptop. Untuk aspek navigasi berikan contoh tombol navigasi yang dimaksud misalnya: "next", "previous", "menu". Pada aspek waktu penyelesaian khususnya untuk pernyataan "Tidak ada bagian e-modul yang terlalu lama untuk diselesaikan" sebaiknya dihapus atau diganti karena memiliki makna yang sama dengan pernyataan di atasnya. Selanjutnya aspek umpan balik mohon gunakan bahasa indonesia saja karena tidak semua mahasiswa paham bahasa tersebut.

Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas materi e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Denpasar, 4 Oktober 2024

Validator



(Prof.Dr.Sang Putu Kaler Surata,MS.)
NIP/NIDN. -19590224 198903 1 001



**INSTRUMEN PRAKTIKALITAS PENGEMBANGAN E-MODUL
INQUIRY PROJECT-BASED LEARNING (IPjBL) DENGAN KONTEKS
TRI HITA KARANA UNTUK MENDUKUNG KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF (UNTUK MAHASISWA)**

Judul Disertasi

: Pengembangan E-Modul *Inquiry Project-Based Learning* (IPjBL)
Dengan Konteks *Tri Hita Karana* Untuk Mendukung
Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa

Ahli Instrumen

Nama Dosen
Tanggal Validasi

: **Dr.Dra.Dewa Ayu Sri Ratnani,MP.**
: **10 Oktober 2024**

Pemilik Instrumen

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.
NIM : 213901025
Program Studi : Program Pascasarjana Ilmu Pendidikan

Petunjuk Pengisian:

Mohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk memberikan penilaian terhadap pernyataan berikut berdasarkan pengalaman anda ketika menggunakan e-modul yang dimaksud. Skala penilaian yang dipergunakan dalam penilaian ini menggunakan Skala Likert dengan rincian sebagai berikut. :

1. **Sangat Tidak Setuju**
2. **Tidak Setuju**
3. **Netral**
4. **Setuju**
5. **Sangat Setuju**

Mohon untuk melingkari jawaban yang mewakili pilihan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari mengenai

No.	Pernyataan	Skor
-----	------------	------

	Aspek yang Dinilai		1	2	3	4	5
1	Tampilan Antarmuka	Tampilan e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat menarik dan mendukung proses pembelajaran					√
		Tampilan antarmuka e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat memudahkan pengguna untuk menemukan informasi yang dibutuhkan.				√	
		Kombinasi warna, font, dan tata letak dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> membantu kenyamanan pengguna					√
2	Navigasi	Sangat mudah untuk berpindah dari satu halaman ke halaman lain dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i>				√	
		Tombol navigasi e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat mudah ditemukan dan digunakan.					√
		Struktur e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> (bab dan subbab) memudahkan pengguna dalam mengakses materi.					√
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat mudah dipahami					√
		Terminologi atau istilah ilmiah dalam e-modul dijelaskan dengan baik dan jelas.				√	
		Kalimat-kalimat dalam e-modul sederhana dan tidak ambigu.					√
4	Instruksi	Petunjuk pengerjaan tugas atau aktivitas dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> sangat jelas.				√	
		Setiap langkah untuk menyelesaikan proyek atau tugas dalam e-modul dijelaskan dengan detail.					√
		Pengguna tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti instruksi dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini.					√
5	Materi	Materi yang disajikan dalam e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> relevan dengan kurikulum perguruan tinggi.				√	
		E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini mencakup hampir topik yang relevan dengan materi fisiologi tumbuhan.					√
		Materi e-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> disajikan dengan cara yang mudah dipahami dan menarik.					√
6	Aktivitas	Aktivitas yang diberikan dalam e-modul meningkatkan pemahaman pengguna terhadap materi.					√
		Tugas proyek yang disertakan dalam e-modul relevan dengan tujuan pembelajaran.					√

		Pengguna akan merasa terlibat aktif dalam aktivitas belajar mandiri dengan menggunakan e-modul ini.					√
7	Waktu Penyelesaian	Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan aktivitas dalam e-modul ini sesuai dengan keterampilan mahasiswa S1					√
		Pengguna dapat menyelesaikan modul ini dalam interval waktu yang sesuai dengan jadwal perkuliahan.					√
		Tidak ada bagian e-modul yang terlalu lama untuk diselesaikan.					√
8	Feedback	E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini memberikan umpan balik yang jelas terhadap hasil tugas atau aktivitasnya				√	
		<i>Feedback</i> yang diberikan membantu mahasiswa memahami kesalahannya				√	
		Umpan balik yang diberikan oleh e-modul cepat dan efektif dalam mendukung perkuliahan.				√	
9	Aksesibilitas	E-modul ini mudah diakses dengan menggunakan berbagai perangkat (komputer, laptop, <i>smartphone</i>).					√
		Pengguna tidak mengalami masalah teknis saat membuka e-modul.					√
		E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini dapat diakses baik secara online maupun <i>offline</i> .					√
10	Keseluruhan	Secara keseluruhan, E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini sangat praktis dan mendukung proses pembelajaran mahasiswa.					√
		Mahasiswa akan puas dengan <i>user experience</i> E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini.					√
		E-modul IPjBL dengan Konteks <i>Tri Hita Karana</i> ini memotivasi mahasiswa untuk lebih memahami materi fisiologi tumbuhan.					√

Referensi:

Plomp, T., & Nieveen, N. (Eds.). (2013). *Educational design research: Part A. An introduction*.

Enschede, the Netherlands: SLO

Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). (2006). *Educational design research*. London: Routledge.

Komentar Tambahan:

Mohon untuk memberikan saran tambahan untuk meningkatkan kualitas produk e-modul ini kedepannya:

Instrumen yang dibuat sudah cukup baik dan elemen yang dipergunakan untuk menilai kepraktisan e-modul sudah lengkap. Mohon tambahkan referensi yang sesuai dengan aspek penilaian. Rubah redaksi kalimat untuk aspek 8.3 menjadi “Umpan balik e-modul mampu mendorong percepatan belajar mahasiswa dan efektif dalam mendukung perkuliahan. Kemudian revisi aspek 4.2 menjadi “Proyek atau tugas dalam e-modul telah dijelaskan dengan sistematis dan mudah untuk dipahami”. Berdasarkan penilaian Bapak/Ibu Dosen, maka secara umum kualitas materi e-modul yang dirancang adalah :

	Layak dipergunakan tanpa revisi
√	Layak dipergunakan namun dengan revisi
	Tidak layak untuk dipergunakan

Denpasar, 10 Oktober 2024

Validator



(Dr. Dra. Dewa Ayu Sri Ratnani, MP.)

NIP/IDN. 19670619 199203 2 001



Lampiran 15 Hasil Analisis ICC (*Intra Class Correlation*) dengan *SPSS 24 For Windows*
Intraclass Correlation Coefficient

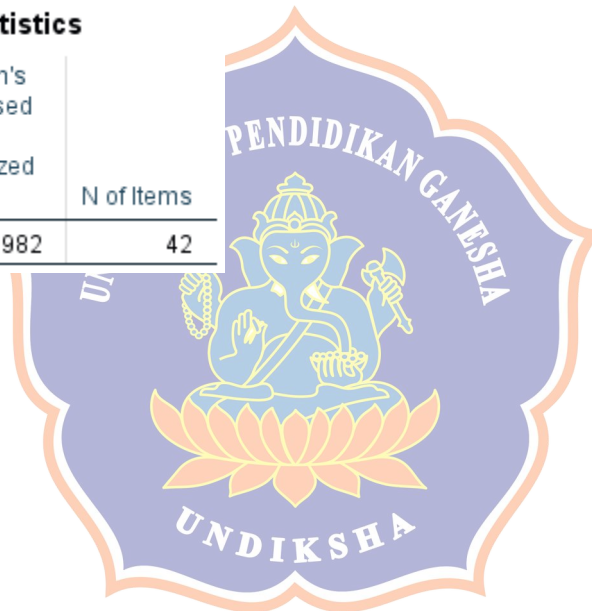
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.639 ^a	.480	.771	6.477	40	80	.000
Average Measures	.841 ^c	.735	.910	6.477	40	80	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

- a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.
- b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.
- c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

Lampiran 16 Hasil Analisis Uji Reliabilitas Berpikir Kreatif dengan *SPSS 24 For Windows*
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.982	.982	42



Lampiran 17 Hasil Analisis Uji Validitas Berpikir Kritis dengan SPSS 24 For Windows

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	34.7907	252.788	.349	.94	.950
VAR00002	34.8837	250.819	.465	.94	.949
VAR00003	35.0930	250.372	.540	.94	.949
VAR00004	34.7907	259.169	-.055	.93	.951
VAR00005	34.5814	256.963	.112	.94	.950
VAR00006	35.1163	263.724	-.366	.94	.952
VAR00007	34.8605	249.313	.562	.94	.949
VAR00008	34.8605	252.742	.345	.93	.950
VAR00009	34.9070	251.229	.439	.94	.949
VAR00010	34.8140	249.869	.533	.94	.949
VAR00011	34.8372	256.520	.109	.94	.951
VAR00012	34.9302	249.828	.529	.93	.949
VAR00013	35.0930	250.134	.557	.94	.949
VAR00014	34.9302	248.638	.606	.94	.949
VAR00015	34.6744	248.987	.652	.94	.948
VAR00016	35.1163	257.819	.035	.93	.951
VAR00017	35.1395	260.551	-.155	.94	.951
VAR00018	35.0930	253.277	.341	.94	.950
VAR00019	34.7907	248.836	.605	.94	.949
VAR00020	34.7442	249.481	.579	.93	.949
VAR00021	34.8605	251.694	.411	.94	.949
VAR00022	34.7209	252.063	.415	.94	.949
VAR00023	35.0233	251.785	.419	.94	.949
VAR00024	35.0233	252.833	.351	.93	.950
VAR00025	34.8837	248.058	.641	.94	.948
VAR00026	34.8605	252.504	.360	.94	.950
VAR00027	34.6279	250.620	.571	.94	.949
VAR00028	34.9767	254.023	.268	.93	.950
VAR00029	34.8372	251.330	.436	.94	.949
VAR00030	34.7442	249.243	.595	.94	.949
VAR00031	34.8372	250.711	.476	.94	.949
VAR00032	34.6977	254.073	.286	.93	.950
VAR00033	34.8837	251.010	.453	.94	.949
VAR00034	34.9535	249.760	.536	.94	.949
VAR00035	34.9070	249.515	.548	.94	.949
VAR00036	34.9767	253.547	.298	.93	.950
VAR00037	34.5581	253.157	.440	.94	.949
VAR00038	34.6512	250.471	.563	.94	.949
VAR00039	34.9070	251.277	.436	.94	.949
VAR00040	34.7907	252.693	.356	.93	.950
VAR00041	34.8837	248.248	.629	.94	.948
VAR00042	34.7442	248.957	.614	.94	.949
VAR00043	35.1860	256.346	.153	.94	.950
VAR00044	35.2558	257.147	.112	.93	.950
VAR00045	35.0233	251.357	.447	.94	.949
VAR00046	34.9070	252.467	.361	.94	.950
VAR00047	34.7442	251.814	.424	.94	.949
VAR00048	35.0000	247.333	.704	.93	.948
VAR00049	34.9070	249.896	.524	.94	.949
VAR00050	34.8837	245.343	.816	.94	.948
VAR00051	34.8372	248.616	.610	.94	.948
VAR00052	34.8837	253.105	.321	.93	.950
VAR00053	34.9070	250.134	.509	.94	.949
VAR00054	35.0698	251.543	.450	.94	.949
VAR00055	34.8372	251.187	.445	.94	.949
VAR00056	35.0233	248.499	.635	.93	.948
VAR00057	34.6744	250.606	.537	.94	.949
VAR00058	34.8140	249.203	.576	.94	.949
VAR00059	34.7442	248.338	.655	.94	.948
VAR00060	34.8837	246.677	.730	.93	.948
VAR00061	34.9302	247.876	.654	.94	.948
VAR00062	34.9535	248.807	.597	.94	.949
VAR00063	34.8837	246.200	.761	.94	.948
VAR00064	34.9070	246.610	.734	.93	.948
VAR00065	35.0465	255.331	.193	.94	.950
VAR00066	35.1163	258.581	-.018	.94	.951
VAR00067	34.8837	248.343	.623	.94	.948
VAR00068	34.9302	250.066	.514	.93	.949
VAR00069	34.8372	248.092	.643	.94	.948
VAR00070	34.8140	248.393	.628	.94	.948

Lampiran 18 Hasil Analisis Uji Validitas Berpikir Kreatif dengan *SPSS 24 For Windows*

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	126.1351	1330.120	.606	.982
VAR00002	126.7568	1319.467	.545	.982
VAR00003	126.7027	1290.437	.846	.981
VAR00004	126.1622	1321.473	.691	.981
VAR00005	126.4595	1311.477	.728	.981
VAR00006	126.2432	1337.189	.485	.982
VAR00007	126.3243	1314.614	.745	.981
VAR00008	126.4595	1295.477	.838	.981
VAR00009	126.6216	1297.408	.751	.981
VAR00010	126.1622	1336.584	.643	.982
VAR00011	126.5676	1321.919	.627	.982
VAR00012	126.4324	1312.697	.756	.981
VAR00013	126.4054	1318.914	.657	.982
VAR00014	126.7838	1288.619	.852	.981
VAR00015	126.4865	1304.979	.752	.981
VAR00016	126.1081	1335.877	.652	.982
VAR00017	126.1892	1320.824	.765	.981
VAR00018	126.3784	1303.853	.856	.981
VAR00019	126.3784	1305.408	.818	.981
VAR00020	126.5676	1283.974	.902	.981
VAR00021	126.8649	1283.953	.853	.981
VAR00022	126.0541	1336.553	.705	.981
VAR00023	126.1892	1325.269	.700	.981
VAR00024	126.3243	1311.559	.849	.981
VAR00025	126.3514	1320.901	.704	.981
VAR00026	126.9459	1290.719	.781	.981
VAR00027	127.0811	1299.188	.705	.981
VAR00028	126.4595	1311.755	.815	.981
VAR00029	126.3514	1317.179	.755	.981
VAR00030	126.4324	1308.974	.804	.981
VAR00031	126.5135	1302.701	.799	.981
VAR00032	126.7027	1296.215	.825	.981
VAR00033	127.1351	1294.898	.718	.981
VAR00034	126.0811	1343.021	.553	.982
VAR00035	126.5135	1304.868	.841	.981
VAR00036	126.5946	1307.137	.769	.981
VAR00037	126.4054	1308.303	.825	.981
VAR00038	126.8378	1287.695	.842	.981
VAR00039	127.1081	1290.599	.779	.981
VAR00040	126.3784	1321.853	.717	.981
VAR00041	126.2703	1320.647	.734	.981
VAR00042	126.3514	1312.068	.804	.981

Lampiran 19 Hasil Analisis Uji Keterampilan Berpikir Kritis Pre-Eksperimental dengan *SPSS 24 For Windows*

Paired Samples Test								
		Paired Differences						
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df
					Lower	Upper		Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest_kritis - Posttest_kritis	-5.50000	4.22611	.82881	-7.20696	-3.79304	-6.636	25
								.000

Lampiran 20 Hasil Analisis Uji Keterampilan Berpikir Kritis Pre-Eksperimental dengan *SPSS 24 For Windows*

Paired Samples Test								
		Paired Differences						
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df
					Lower	Upper		Sig. (2-tailed)
Pair 1	pre_kreatif - post_kreatif	-10.84615	17.89456	3.50941	-18.07392	-3.61838	-3.091	25
								.005

Lampiran 21 Hasil Analisis Uji Normalitas Penelitian dengan *SPSS 24 For Windows*

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
model pembelajaran		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
prekritis	inkuiri	.130	39	.095	.963	39	.226
	lpjbl	.134	39	.074	.972	39	.428
prekreatif	inkuiri	.115	39	.200 [*]	.977	39	.604
	lpjbl	.180	39	.003	.956	39	.127
postkreatif	inkuiri	.102	39	.200 [*]	.977	39	.591
	lpjbl	.107	39	.200 [*]	.960	39	.172
postkritis	inkuiri	.114	39	.200 [*]	.963	39	.231
	lpjbl	.151	39	.025	.955	39	.123

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 22 Hasil Analisis Uji Deskriptif Penelitian dengan *SPSS 24 For Windows*

Descriptive Statistics

	model pembelajaran	Mean	Std. Deviation	N
postkreatif	inkuiri	102.3333	4.63018	39
	lpjbl	109.4359	5.33013	39
	Total	105.8846	6.11360	78
postkritis	inkuiri	38.4359	2.26872	39
	lpjbl	43.9487	1.98612	39
	Total	41.1923	3.49046	78

Lampiran 23 Hasil Analisis Uji *Box M* Penelitian dengan *SPSS 24 For Windows*

**Box's Test of
Equality of
Covariance
Matrices^a**

Box's M	2.690
F	.871
df1	3
df2	1039680.000
Sig.	.455

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design:
Intercept +
prekritis +
prekreatif +
model



Lampiran 24 Hasil Analisis Uji Homogenitas Penelitian dengan *SPSS 24 For Windows*

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
postkreatif	1.410	1	76	.239
postkritis	1.205	1	76	.276

Lampiran 25 Hasil Analisis Uji Efektivitas MANCOVA dengan SPSS 24 For Windows

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.698	84.304 ^b	2.000	73.000	.000	.698
	Wilks' Lambda	.302	84.304 ^b	2.000	73.000	.000	.698
	Hotelling's Trace	2.310	84.304 ^b	2.000	73.000	.000	.698
	Roy's Largest Root	2.310	84.304 ^b	2.000	73.000	.000	.698
prekritis	Pillai's Trace	.042	1.614 ^b	2.000	73.000	.206	.042
	Wilks' Lambda	.958	1.614 ^b	2.000	73.000	.206	.042
	Hotelling's Trace	.044	1.614 ^b	2.000	73.000	.206	.042
	Roy's Largest Root	.044	1.614 ^b	2.000	73.000	.206	.042
prekreatif	Pillai's Trace	.024	.915 ^b	2.000	73.000	.405	.024
	Wilks' Lambda	.976	.915 ^b	2.000	73.000	.405	.024
	Hotelling's Trace	.025	.915 ^b	2.000	73.000	.405	.024
	Roy's Largest Root	.025	.915 ^b	2.000	73.000	.405	.024
model	Pillai's Trace	.724	95.539 ^b	2.000	73.000	.000	.724
	Wilks' Lambda	.276	95.539 ^b	2.000	73.000	.000	.724
	Hotelling's Trace	2.618	95.539 ^b	2.000	73.000	.000	.724
	Roy's Largest Root	2.618	95.539 ^b	2.000	73.000	.000	.724

a. Design: Intercept + prekritis + prekreatif + model

b. Exact statistic

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	postkreatif	1030.786 ^a	3	343.595	13.765	.000	.358
	postkritis	610.650 ^b	3	203.550	45.998	.000	.651
Intercept	postkreatif	1350.518	1	1350.518	54.103	.000	.422
	postkritis	420.027	1	420.027	94.917	.000	.562
prekritis	postkreatif	28.842	1	28.842	1.155	.286	.015
	postkritis	11.105	1	11.105	2.509	.117	.033
prekreatif	postkreatif	16.531	1	16.531	.662	.418	.009
	postkritis	6.265	1	6.265	1.416	.238	.019
model	postkreatif	989.029	1	989.029	39.622	.000	.349
	postkritis	582.502	1	582.502	131.633	.000	.640
Error	postkreatif	1847.176	74	24.962			
	postkritis	327.465	74	4.425			
Total	postkreatif	877379.000	78				
	postkritis	133289.000	78				
Corrected Total	postkreatif	2877.962	77				
	postkritis	938.115	77				

a. R Squared = .358 (Adjusted R Squared = .332)

b. R Squared = .651 (Adjusted R Squared = .637)

INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Berdasarkan Torrance Tests of Creative
Thinking (TTCT)

Untuk Perguruan Tinggi

Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
Universitas Pendidikan Ganesha



Verbal *Torrance Tests of Creative Thinking* (VTTCT)

Kreativitas verbal dan kreativitas visual merupakan bagian atau integral dari pengetahuan dan ekspresi manusia. Kreativitas verbal, sangat penting untuk mengembangkan kompetensi profesional. Seringkali dalam penelitian siswa menunjukkan tingkat atau level yang tidak mencukupi, terutama dalam keaslian dan orisinalitas (Shvetsova et al., 2023). Proses kognitif yang terlibat dalam kreativitas verbal dan visual juga berbeda; kreativitas verbal sangat bergantung pada urutan logis dan struktur linguistik, sedangkan kreativitas visual sering kali menggunakan semantik visual alami dan transformasi spasial untuk menyampaikan makna tanpa penjelasan eksplisit (Palmiero & Piccardi, 2020).

Verbal Torrance Tests of Creative Thinking (VTTCT) merupakan instrumen berpikir kreatif yang telah diakui secara luas khususnya untuk mengakses kreativitas siswa dalam konteks verbal atau tulisan. Instrumen ini dikembangkan oleh E. Paul Torrance pada tahun 1960-an. Saat ini VTTCT telah mengalami beberapa kali revisi hingga menjadi instrumen penting dalam dunia pendidikan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari kreativitas siswa. VTTCT terdiri dari aspek verbal yang kompleks seperti *ask and guess*, *guessing causes*, *guessing consequences*, *product improvement activity*, *unusual use activity*, and *suppose activity* (Arifa et al., 2023). Adapun secara rinci uraian dari aspek dalam VTTCT dapat diuraikan sebagai berikut.

- 1) *Ask and guess* merupakan aktivitas yang mendorong siswa untuk bertanya dan menebak berdasarkan suatu fenomena yang ambigu, untuk meningkatkan kemampuan exploratory thinking. Siswa dapat menduga dan membuat pertanyaan atau rumusan masalah memantapkan aktivitas eksplorasinya.
- 2) *Guessing causes* merupakan kemampuan siswa di dalam membuat hipotesis yang berpotensi menyebabkan suatu hal dan mendorong penalaran analisis dan kreatif siswa.
- 3) *Guessing consequences* merupakan aktivitas yang mendorong siswa untuk memprediksi hasil dari suatu skenario atau hipotesis. Aktivitas ini menguji bagaimana pandangan dan imajinasi siswa.
- 4) *Product improvement* merupakan aktivitas yang bertujuan untuk memberikan siswa kesempatan untuk menyempurnakan suatu produk yang sudah ada, menguji kemampuan siswa dalam berinovasi dalam batasan tertentu.
- 5) *Unusual use activity*, merupakan aktivitas yang menantang bagi siswa karena mendorong siswa untuk berpikir alternatif dari penggunaan suatu objek yang tidak biasa. Aspek ini merupakan aspek klasik yang menggabungkan fleksibilitas dan orisinalitas dari ide siswa.
- 6) *Suppose activity* merupakan aktivitas yang mengubah situasi dan konteks hipotesis bagi siswa.

Keenam komponen diatas memiliki kontribusi yang unik dalam mengevaluasi kemampuan berpikir kreatif siswa secara komprehensif (Kim, 2006). VTTCT juga telah dipergunakan pada jenjang perguruan tinggi dengan konteks digital seperti pemanfaatan animasi untuk mengembangkan kreativitas di bidang seni (L. Wang & Ismail @ Kamal, 2023). Lebih lanjut, instrumen ini telah teruji pada berbagai tingkatan usia, kelompok, dan jenis kelamin di bidang pendidikan (Krumm et al., 2024). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa VTTCT merupakan instrumen yang sangat penting untuk mengidentifikasi serta mendorong kreativitas siswa meskipun terdapat limitasi dalam reliabilitas dan struktur faktornya (Acar et al., 2023, 2024; Grajzel et al., 2022).

Referensi:

- Abdurashidova, M., Balbaa, M. E., Nematov, S., Mukhiddinov, Z., & Nasriddinov, I. (2023). The impact of innovation and digitalization on the quality of higher education: A study of selected universities in Uzbekistan. *Journal of Intelligent Systems*, 32(1). <https://doi.org/10.1515/jisys-2023-0070>
- Abernathy, D. (2019). ADDIE in Action: A Transformational Course Redesign Process. *Journal for the Advancement of Educational Research*, 13(1), 8-19. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1252113.pdf>
- Acar, S., Lee, L. E., & Hodges, J. (2023). Assessing the Robustness of the Factor Structure of TTCT-Figural: A Meta-CFA Replication-Extension. *Creativity Research Journal*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/10400419.2023.2209393>
- Acar, S., Lee, L. E., & Scherer, R. (2024). A Reliability Generalization of the Torrance Tests of Creative Thinking-Figural. *European Journal of Psychological Assessment*. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000819>
- Adha, T. Z., Asrizal, A., & Rahim, F. R. (2023). Development of E-Module Integrated STEM Approach to Improve Students' Critical and Creative Thinking Skills. *Physics Learning and Education*, 1(2), 62-70. <https://doi.org/10.24036/ple.v1i2.27>
- Adiastuty, N., Aeni, D. D., & Syafari, R. (2025). the Ciremai Mountain Curriculum in a Brain-Based Learning E-Module: an Effort To Enhance Students' Mathematical Creative Thinking Ability. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 16(3), 713-726. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v16i3.93469>
- Adow, A. H. E., Safeer, M. M., Mohammed, M. G. H., Alam, M. S., & Sulphay, M. M. (2024). A synthesis of academic literature on eco-spirituality. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10(4), 2163-2178. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.04.40>
- Afshar, H. S., & Movassagh, H. (2017). On the relationship among critical thinking, language learning strategy use and university achievement of Iranian English as a foreign language majors. *Language Learning Journal*, 45(3), 382-398. <https://doi.org/10.1080/09571736.2014.914238>
- Agung, F. P., Suyanto, S., Aminatun, T., & Artikel Abstrak, I. (2020). E-Modul Gerak Refleksi Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(3), 279-289. <https://doi.org/10.17977/JPTPP.V5I3.13238>
- Ahmet, K. (2022). The Effect of Digital Literacy on Creative Thinking Disposition: The Mediating Role of Lifelong Learning Disposition. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 2022(2), 260-273. <https://doi.org/10.53850/joltida.1063509>
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142. <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Aka, K. A. (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>
- Aka, K. A., Langer, M., Woracek, H., & Aka, K. A. (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>

- Akhiruddin, Susilo, H., & Ibrohim. (2016). Pengaruh Penggunaan Modul Inkuiri Dipadu Pjbl Berbahan Ajar Potensi Lokal Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(10), 1964–1968. <https://doi.org/10.17977/JP.V1I10.7212>
- Akintolu, M., & Letseka, M. (2021). The andragogical value of content knowledge method: the case of an adult education programme in Kwa-Zulu Natal Province of South Africa. *Heliyon*, 7(9). <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2021.E07929>
- Al-Muhdhar, M. H. I., Basaroh, A. S., Prasetyo, T. I., Sumberartha, I. W., Mardiyanti, L., & Fanani, Z. (2021). Improvement of creative thinking skills and environmental literacy through the e-module of surrounding nature exploration. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 030003. <https://doi.org/10.1063/5.0043102>
- Albantani, A. M., & Madkur, A. (2018). Think Globally, Act Locally: The Strategy of Incorporating Local Wisdom in Foreign Language Teaching in Indonesia. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijalel.v.7n.2p.1>
- Albeta, S. W., Firdaus, L. N., Copriady, J., & Alimin, M. (2023). TPACK-based blended learning as an implementation of progressivism education: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 13(1), 44–59. <https://doi.org/10.21831/jpv.v13i1.51287>
- Alenezi, M. (2023). Digital learning and digital institution in higher education. *Education Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/educsci13010088>
- Ali, C. A. (2021). A comparative study of SAM and ADDIE models in simulating STEM instruction. *African Educational Research Journal*, 9(4), 852–859. <https://doi.org/10.30918/aerj.94.21.125>
- Allen, M. (2017). Designing Online Asynchronous Information Literacy Instruction Using the ADDIE Model. In *Distributed Learning: Pedagogy and Technology in Online Information Literacy Instruction* (pp. 69–91). Chandos Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100598-9.00004-0>
- Almomen, R. K., Kaufman, D., Alotaibi, H., Al-Rowais, N. A., Albeik, M., & Albattal, S. M. (2016). Applying the ADDIE—Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation—Instructional Design Model to Continuing Professional Development for Primary Care Physicians in Saudi Arabia. *International Journal of Clinical Medicine*, 07(08), 538–546. <https://doi.org/10.4236/ijcm.2016.78059>
- Alshammary, F. M., & Alhalafawy, W. S. (2023). Digital Platforms and the Improvement of Learning Outcomes: Evidence Extracted from Meta-Analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/su15021305>
- Alyoussef, I. Y. (2023). Acceptance of e-learning in higher education: The role of task-technology fit with the information systems success model. *Heliyon*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13751>
- Amalia, Y. (2020). *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Science and Engineering Practices dan Berpikir Kreatif Peserta* <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/84106/Pengembangan-Modul-Fisika-Berbasis-Project-Based-Learning-untuk-Meningkatkan-Keterampilan-Science-and-Engineering-Practices-dan-Berpikir-Kreatif-Peserta-Didik-pada-Materi-Usaha-dan-Energi>
- Amaruddin, H., Dardiri, A., Efianingrum, A., Hung, R., & Purwanta, E. (2024). Novel Totto-Chan by Tetsuko Kuroyanagi: A Study of Philosophy of Progressivism and Humanism and

- Relevance to the Merdeka Curriculum in Indonesia. *Open Education Studies*, 6(1).
<https://doi.org/10.1515/edu-2024-0006>
- Aminatun, T., Subali, B., Yuningsih, Y., Dwiyan, A., Prihartina, I., & Meliana, D. (2022). Developing Android-Based Mobile through Local Ecosystem Materials to Improve Thinking Skills of High School Students. In *Anatolian Journal of Education* (Vol. 7, Issue 1). Gate Association for Teaching and Education. e-mail: aje.editorial@gmail.com; Web site: <http://e-aje.net/>. <https://doi.org/10.29333/aje.2022.716a>
- Antari, N. L. D. A., Nyoman Dantes, & Ida Bagus Putu Arnyana³. (2023). Dampak Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Integritas Diri Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 326–334.
<https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.61184>
- Anwar, L., Sa'Dijah, C., Hidayah, I. R., & Abdullah, A. H. (2024). Integrating local wisdom and project-based learning to enhance critical thinking, collaboration, and creativity in mathematics education: A pilot study with eighth grade students in Malang. *AIP Conference Proceedings*, 3148(1). <https://doi.org/10.1063/5.0241446>
- Anwari, A., Nahdi, M. S., & Sulistyowati, E. (2016). Biological science learning model based on Turgo's local wisdom on managing biodiversity. *AIP Conference Proceedings*, 1708.
<https://doi.org/10.1063/1.4941146>
- Ao Sun. (2025). Research on the Influence of Improving Digital Literacy of College Teachers on Teaching Innovation. *Journal of Sociology and Education*, 1(3).
<https://doi.org/10.63887/jse.2025.1.3.18>
- Aprianti, R., Ambarwulan, D., & Purwahida, R. (2023). Improving high school students' conceptual knowledge using contextual E-Module on optical devices topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 2596(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2596/1/012073>
- Aprilia, I., Gusti, I., & Suryadarma, P. (2020). E-module of mangrove ecosystem (emme): development, validation and effectiveness in improving students' self-regulated. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 114–129.
<https://doi.org/10.21009/BIOSFERJPB.V13N1.114-129>
- Archambault, L., Leary, H., & Rice, K. (2022). Pillars of online pedagogy: A framework for teaching in online learning environments. *Educational Psychologist*, 57(3), 178–191.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2051513>
- Arifa, Z., Sari, R. R., Fatim, A. L. N., Hilmi, D., Anis, M. Y., & Setiyadi, A. C. (2023). *Development of Torrance Test Creative Thinking Verbal (TTCT-V) Instrument for Measuring Arabic Creative Writing*. <https://doi.org/10.24865/ajas.v8i2.612>
- Arifatin, F. W. (2023). Project-Based Learning to Enhance Students' Creative Thinking Skill on Language Learning. *Linguists : Journal of Linguistics and Language Teaching*, 9(2), 260.
<https://doi.org/10.29300/ling.v9i2.3854>
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik* (4th ed.). Penerbit RIneka Cipta.
- Arista, F. S., & Kuswanto, H. (2018). Virtual physics laboratory application based on the android smartphone to improve learning independence and conceptual understanding. *International Journal of Instruction*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1111a>
- Arjaya, I. B. A., Suastra, I. W., Redhana, I. W., & Sudiarnika, A. A. I. A. R. (2024). Global Trends in Local Wisdom Integration in Education: A Comprehensive Bibliometric Mapping Analysis from 2020 to 2024. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(7), 120–140. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.7.7>

- Arjaya, I. B. A., Suastra, I. W., Sudiatmika, A., Redhana, I. W., Wibawa, S. C., & Ratnaya, I. G. (2022). Meta-Analysis of Tri Hita Karana in Experimental Quasi-Research of Science Learning. *Journal of Positive School Psychology*, 6(5), 7048–7057. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8413>
- Arjaya, I. B. A., Suastra, W., Sudiatmika, A. A. I. A. R., Redhana, W., Chendra Wibawa, S., Diarta, I. M., & Ratnaya, G. (2022). Meta-Analysis of Tri Hita Karana in Experimental Quasi-Research of Science Learning. *Journal of Positive School Psychology*, 2022(5), 7048–7057–7048–7057. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8413>
- Arjaya, I. B. A., & Suma, K. (2023). Problems of biology learning and evaluation analysis at the cipp model-based higher education level. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(1), 152–167. <https://doi.org/10.21009/BIOSFERJPB.26835>
- Arrohman, D. A., Palumpun, N. S., & Jumadi. (2022). Analysis of Student Concept Understanding through Flipbook E-Module on Food Transfer And Conversion. *AIP Conference Proceedings*, 2600. <https://doi.org/10.1063/5.0113568>
- Arsih, F., Zubaidah, S., Suwono, H., Gofur, A., Zubaidah, F., Suwono, S., & Gofur, H. (2021). RANDAI Learning Model to Enhance Pre-Service Biology Teachers' Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 845. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14247a>
- Asrial, Syahrial, Kurniawan, D. A., Chan, F., Septianingsih, R., & Perdana, R. (2019). Multimedia innovation 4.0 in education: E-modul ethnoconstructivism. *Universal Journal of Educational Research*, 7(10), 2098–2107. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.071007>
- Atmadja, A. T., & Saputra, K. A. K. S. (2014). The Effect Of Emotional Spiritual Quotient (ESQ) To Ethical Behavior In Accounting Profession With Tri Hita Karana Culture's As A Moderating Variable. *Research Journal of Finance and Accounting*, 5(7), 187–197.
- Azma, N., Hala, Y., ICE-TPD, S. S., & 2021, undefined. (2021). Development of e-module based on flipbook as a teaching materials of animal tissue material for student XI class on senior high school. *Research-Report.Umm.Ac.Id*, 63. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/icetpd/article/view/4795>
- Bachtar. (2024). Strategies and Challenges in Encouraging Students' Critical Thinking Skills in Online Learning: A Literature Review. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 6(2). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i02.14527>
- Barrera-Buitrago, D., Lopez, N. L., Torres-Payoma, F., Herrera, D. C., Penalba, F. A., Ribe, J. T., & Neira-Quintero, L. D. (2022). Application of an Inquiry-Based Learning Space (ILS) GRAASP in the Course of Differential Equations for Engineering Students Within the Framework of the Project Wp@ELAB. *Proceedings - 2022 8th International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC 2022*, 342–346. <https://doi.org/10.1109/IESTEC54539.2022.00059>
- Bashir, S., & Lapshun, A. L. (2025). E-learning future trends in higher education in the 2020s and beyond. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2445331>
- Bell, R. (2020). Adapting to constructivist approaches to entrepreneurship education in the Chinese classroom. *Studies in Higher Education*, 45(8), 1694–1710. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1655724>
- Bereczki, E. O., & Kárpáti, A. (2021). Technology-enhanced creativity: A multiple case study of digital technology-integration expert teachers' beliefs and practices. *Thinking Skills and Creativity*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100791>
- Bhat, G. M., Bhat, I. H., Shahdad, S., Rashid, S., Khan, M. A., & Patloo, A. A. (2022). Analysis of

- Feasibility and Acceptability of an E-Learning Module in Anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 15(2), 376–391. <https://doi.org/10.1002/ASE.2096>
- Bodart, J. F., Paul-Antoine, A. F., Stevenoot, A., & Vézirian, C. (2023). Moodle-based e-learning courses for introduction to critical thinking in a multidisciplinary perspective. *International Conference on Higher Education Advances*, 947–955. <https://doi.org/10.4995/HEAd23.2023.16133>
- Borg, W. ., & Gall, M. . (2003). *Educational Research: An Introduction 4th Edition*. Longman Inc.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research: An Introduction* (5th ed.). Longman Inc. <https://doi.org/10.4324/9781351004626-12>
- Borgwing, J. (2020). The Impact Of Agile Elements on ADDIE: The Agile ADDIE Framework. *Arizona State University*. <https://search.proquest.com/openview/abca2e4919fe1e60be1ed86f1ca2fb3a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Boss, S., & Krauss, J. (2007). Reinventing Project-Based Learning - Your field guide to Real-World Projects in the Digital Age. In *Iste*. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=ZK-FEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Project+Based+Learning+real+world&ots=YovmC9fICQ&sig=loi5UZclsZDqys9YOwmti62TCkI>
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_2438
- Bruckermann, T., Ochsen, F., & Mahler, D. (2018). Learning Opportunities in Biology Teacher Education Contribute to Understanding of Nature of Science. *Education Sciences*, 8. <https://doi.org/10.3390/educsci8030103>
- Bryant, J., & Bates, A. J. (2015). Creating a Constructivist Online Instructional Environment. *TechTrends*, 59(2), 17–22. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0834-1>
- Budiarti, R. S., Harlis, & Natalia, D. (2020). High Order Thinking Skills for Biology Education: Applied Microbiology Learning Videos Based on Jambi Local Wisdom. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 689–694. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080242>
- Budiyono, S. (2017). Manajemen Penelitian Pengembangan Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=O2nsDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=penelitian+pengembangan+&ots=5BgfeW6-bj&sig=CUMCewkMEdqSYglgVM7Z_pCBwdk
- Budoya, C. M., Kissake, M. M., & Mtebe, J. S. (2019). Instructional design enabled Agile Method using ADDIE Model and Feature Driven Development method Christian Misobi Budoya , Mussa M . Kissake and Joel S . Mtebe. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 15(1), 35–54. https://www.learntechlib.org/p/209737/%0Ahttps://www.learntechlib.org/p/209737/article_209737.pdf
- Bukhori, H. A., Sunarti, S., Widyatmoko, T., & Ting, H. L. (2022). ADDIE method for implementation of virtual reality in online course using model project-based learning. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 8(1), 33–41. <https://doi.org/10.22219/jinop.v8i1.18905>
- Bustami, Y., Duran Corebima, A., & Khatulistiwa, P. (2017). The Effect of JiRQA Learning Strategy on Critical Thinking Skills of Multiethnic Students in Higher Education, Indonesia. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 4(3), 13–22. <https://doi.org/10.20431/2349-0381.0403003>

- Butler, H. A. (2012). Halpern critical thinking assessment predicts real-world outcomes of critical thinking. *Applied Cognitive Psychology*, 26(5), 721–729. <https://doi.org/10.1002/ACP.2851>
- Butler, H. A., Dwyer, C. P., Hogan, M. J., Franco, A., Rivas, S. F., Saiz, C., & Almeida, L. S. (2012). The Halpern Critical Thinking Assessment and real-world outcomes: Cross-national applications. *Thinking Skills and Creativity*, 7(2), 112–121. <https://doi.org/10.1016/J.TSC.2012.04.001>
- Carter, A. G., Müller, A., Gray, M., Bloxsome, D., Graham, K., Dooley, D., & Sweet, L. (2022). Critical thinking development in undergraduate midwifery students: an Australian validation study using Rasch analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05303-9>
- Chen, S. J., Chen, C. Q., & Shan, X. F. (2024). The Effects of an Immersive Virtual-Reality-Based 3D Modeling Approach on the Creativity and Problem-Solving Tendency of Elementary School Students. *Sustainability (Switzerland)*, 16(10). <https://doi.org/10.3390/su16104092>
- Chu, K. W. S. (2009). Inquiry project-based learning with a partnership of three types of teachers and the school librarian. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(8), 1671–1686. <https://doi.org/10.1002/asi.21084>
- Chu, S. K. W., Tse, S. K., & Chow, K. (2011). Using collaborative teaching and inquiry project-based learning to help primary school students develop information literacy and information skills. *Library and Information Science Research*, 33(2), 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2010.07.017>
- Chu, S. K. W., Tse, S. K., Loh, E. K. Y., & Chow, K. (2011). Collaborative inquiry project-based learning: Effects on reading ability and interests. *Library and Information Science Research*, 33(3), 236–243. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2010.09.008>
- Close, D. (2005). *Analysis of Cornell Critical Thinking Test, Level Z*. <http://userpages.bright.net/~dclose/memo-on-cornell-critical-thinking-test.pdf>
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *Creative dialogue : Talk for thinking in the classroom* (Vol. 1, Issue 2020). Routledge Taylor and Francis.
- Conradty, C., Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). How Creativity in STEAM Modules Intervenes with Self-Efficacy and Motivation. *Education Sciences*, 10. <https://doi.org/10.3390/educsci10030070>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approach* (4th ed.). SAGE Publications.
- Danczak, S. M., Thompson, C. D., & Overton, T. L. (2020). Development and validation of an instrument to measure undergraduate chemistry students' critical thinking skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 62–78. <https://doi.org/10.1039/c8rp00130h>
- Dankbaar, M. E. W., & de Jong, P. G. M. (2014). Technology for learning: how it has changed education. *Perspectives on Medical Education*, 3(4), 257–259. <https://doi.org/10.1007/s40037-014-0141-0>
- Darmastuti, I., Zulfiani, & Mardiaty, Y. (2025). Development of E-Modules Based on Project Based Learning on Virus Material to Improve Students' Creative Thinking. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 17(1), 16–23. <https://doi.org/10.25134/quagga.v17i1.340>
- Darmuki, A., Nugrahani, F., Fathurohman, I., Kanzunnudin, M., & Hidayati, N. A. (2023). The Impact of Inquiry Collaboration Project Based Learning Model of Indonesian Language Course Achievement. *International Journal of Instruction*, 16(2), 247–266. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16215a>

- Davidson, B. W., & Dunham, R. A. (1997). Assessing EFL Student Progress in Critical Thinking With the Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test! *JALT Journal*, 19(1), 43-57.
- de Bono, E. (2014). Creative and Lateral Thinking: Edward de Bono. *Encyclopedia of Educational Theory and Philosophy*, January 2014.
<https://doi.org/10.4135/9781483346229.n86>
- Dehnad, A., & Abdekhoda, M. (2023). Mapping the Publications of e-learning during the COVID-19 Pandemic: A Bibliometric Analysis. *Journal of Scientometric Research*, 12(1), 35-43.
<https://doi.org/10.5530/jscires.12.1.007>
- Delita, F., Berutu, N., & Nofrion. (2022). Online Learning: the Effects of Using E-Modules on Self-Efficacy, Motivation and Learning Outcomes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 23(4). <https://doi.org/10.17718/tojde.1182760>
- Depdiknas. (2008). *Teknik Penyusunan Modul*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Desnita, D., Festiyed, F., Novitra, F., Ardiva, A., & Navis, M. Y. (2022). The Effectiveness of CTL-based Physics E-module on the Improvement of the Creative and Critical Thinking Skills of Senior High School Students. *TEM Journal*, 11(2), 802-810.
<https://doi.org/10.18421/TEM112-38>
- Dewi, Adnyana, P. B., & Citrawathi, D. M. (2020). The Validity of Tri Hita Karana (THK) Oriented Blended Learning Tools to Improve Student's Critical Thinking Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012052>
- Dewi, C. A., Azizah, R., 20, M., & Mashami, R. A. (2019). The Effect of Chemo-Entrepreneurship Oriented Inquiry Module on Improving Students' Creative Thinking Ability. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2), 253-263.
<https://doi.org/10.12973/tused.10279a>
- Dewi, D. K., Putra, I. M., & Putra, D. K. N. S. (2020). Model Pembelajaran Creative Problem Solving Bermuatan Tri Hita Karana Terhadap Kompetensi Pengetahuan PPKn. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 3(1), 31-41. <https://doi.org/10.23887/JPMU.V3I1.27253>
- Dewi, I. G. A. A. W. L., Margunayasa, I. M., & Wibawa, I. M. C. (2025). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa. *Jurnal Santiaji Pendidikan (JSP)*, 15(1), 128-141. <https://doi.org/10.36733/jsp.v15i1.11262>
- Dewi, N. P. S. R., Wibawa, I. M. C., & Devi, N. L. P. L. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Siklus Belajar 7E Berbasis Kearifan Lokal. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), 125-133. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9476>
- Dhameria, V., Muazeib, A. I. M., Blhaj, K. M. S., Sugiyarsih, S., & Rosadah, R. A. (2025). The Impact of Digital Transformation in Higher Education Management: Integrating Online Learning and Educational Applications for Efficiency and Accessibility. *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research*, 4(1), 15-24.
<https://doi.org/10.58418/ijeqr.v4i1.135>
- Dharmawan, W., Wahyuni, S., Fadilah, R. E., & Juwanda, K. (2025). Development of E-Modules Based on Puger Marine Local Potential to Improve students' Creative Thinking Ability in Junior High school Science Learning. *Journal of Innovative Science Education*, 14(1), 64-75.
<https://doi.org/10.15294/jise.v14i1.21130>
- Dikta. (2020). Tri Hita Karana Oriented Learning as an Effort to Strengthen the Quality of Basic Education in the 21st Century. *Pendasi: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(1), 126-136.
<https://doi.org/10.23887/JPDI.V4I1.3103>

- Divac, V. M., Stašević, F., Kostić, M. D., Popović, D., & Nikolić, J. Đ. (2022). Inquiry and Project-Based Learning As an Approach for Developing Entrepreneurship Competencies in Primary School High-Achieving Students. *Journal of Baltic Science Education*, 21(6), 1143–1164. <https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.1143>
- Dobson, T. (2025). Competency and affective skill outcomes for 11–19-year-olds through progressive and reconstructionist pedagogies: a systematic review. *Educational Review*, 77(3), 978–999. <https://doi.org/10.1080/00131911.2023.2222236>
- Dominguez, J., Moreira, F., Gaia, R., Da Silva, R. A., & Gomes, A. (2021). Considerations on the development of critical thinking in learning virtual environment. *ACM International Conference Proceeding Series*, 225–230. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486451>
- Doppelt, Y. (2009). Assessing creative thinking in design-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(1), 55–65. <https://doi.org/10.1007/S10798-006-9008-Y>
- Dwianto, A., Wilujeng, I., Prasetyo, Z. K., & Suryadarma, I. G. P. P. (2017). The development of science domain based learning tool which is integrated with local wisdom to improve science process skill and scientific attitude. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 23–31. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.7205>
- Dwipayana, P. A. P., Redhana, I. W., & Juniartina, P. P. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Konteks Budaya Lokal Untuk Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(1), 49–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppsi.v3i1.24628>
- Dwipratama, A. A. (2023). Study of Ki Hadjar Dewantara's educational thinking and its relevance to Kurikulum Merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 20(1), 37–48. <https://doi.org/10.17509/jik.v20i1.54416>
- Eliyasni, R., Habibi, M., Rahmatina, & Azima, N. F. (2021). E-Module Flipbook Model for Designing E-Learning Materials in Higher Education. *Proceedings of the 2nd Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHRS 2020)*, 563. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210618.004>
- Elvianasti, M., Lufri, L., Zainul, R., Festiyed, F., Diliarosta, S., Zidny, R., & Damaiana, M. A. (2023). Exploring Indigenous Knowledge of Traditional Martial Art “Silat Beksi” to Identify Contents and Contexts for Science Learning in Biology Education. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 13(2), 371–385. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.40>
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Informal Logic. <https://doi.org/10.22329/il.v6i2.2729>
- Erin, A., Cahyani, M., Mayasari, T., & Sasono, M. (2020). Efektivitas E-Modul Project Based Learning Berintegrasi STEM Terhadap Kreativitas Siswa SMK. 4, 2549–9963. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i1.1774>
- Evenddy, S. S., Gailea, N., & Syafrizal, S. (2024). Implementation of E-Module in Indonesia EFL Higher Education: A Literature Review. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 5(5), 1174–1185. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i5.688>
- Eze, S. C., Chinedu-Eze, V. C. A., Okike, C. K., & Bello, A. O. (2020). Factors influencing the use of e-learning facilities by students in a private Higher Education Institution (HEI) in a developing economy. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00624-6>
- Fabregat-Sanjuan, A., Pàmies-Vilà, R., Piera, F. F., & De la Flor, S. (2017). Laboratory 3.0: Manufacturing technologies laboratory virtualization with a student-centred methodology. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 184–202.

- <https://doi.org/10.3926/jotse.249>
- Facione, P. A. (1990a). *The California Critical Thinking Skills Test -- College Level (Experimental Validation & Content Validity)*.
- Facione, P. A. (1990b). *The California Critical Thinking Skills Test College Level*.
<https://eric.ed.gov/?id=ED327549>
- Fadli, A., & Irwanto. (2020). The effect of local wisdom-based ELSII learning model on the problem solving and communication skills of pre-service islamic teachers. *International Journal of Instruction*, 13(1), 731–746. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13147a>
- Fajrida, Y. (2022). Development of Biological E-Module Based on Contextual Teaching and Learning (CTL) Learning on Structure and Function of Plants and Animal Networks to Improve Critical Thinking Skills of Class XI MIPA SMA Students. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 04(12). <https://doi.org/10.47191/ijmra/v4-i12-35>
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Wiyanto, W., & Susilaningih, E. (2021). Argument-Driven Inquiry Learning Model: A Systematic Review. *International Journal of Research in Education and Science*, 767–784. <https://doi.org/10.46328/ijres.2001>
- Faradisa, N., I Wayan Mudana, & I Gede Astra Wesnawa. (2025). Development of E-Module Based on Tri Hita Karana in Strengthening Pancasila Student Profile. *International Journal of Global Sustainable Research*, 3(5), 397–414. <https://doi.org/10.59890/ijgsr.v3i5.20>
- Farras, F. F., Santoso, H. B., & Putra, P. O. H. (2022). Interactive E-Learning Module Development Based on Visual and Global Preferences in Felder-Silverman's Learning Style. *AIP Conference Proceedings*, 2433. <https://doi.org/10.1063/5.0072424>
- Fauzi, E. (2020). Trend of Critical Thinking Skill Researches in Biology Education Journals across Indonesia: from Research Design to Data Analysis. *International Journal of Instruction*, 13(1), 535–550. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13135a>
- Fauziah, L., Rizkiyah, F., Miarsyah, M., & Ristanto, R. H. (2021). Pengembangan TTCT-V (Torrance Test Of Creative Thinking Verbal) Berbasis Lingkungan Untuk Tingkat SMA. In *Jurnal Pendidikan Biologi* (Vol. 8, Issue 1).
- Fauziah, Rahayu, Y. S., & Asri, M. T. (2023). The Validity E-modules of Riau Local Wisdom Based to Enhance Students' Creative Thinking through Research. *International Journal of Social Science and Human Research*, 06(02). <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v6-i2-47>
- Fauziah, T. . R. (2018). *Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa Sma* [Universitas Pasundan].
<http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/39258>
- Fauziah, U., Mutrofin, & Sumardi. (2020). Implementation of Green Building Concept and How to Manage it at SMAN 3 Jember. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/485/1/012070>
- Febrianto, G. A., Suwatra, I. I. W., & Tegeh, I. M. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif IPA Dengan Model ADDIE Untuk Kelas IV SD Negeri 1 Gobleg. *E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1).
- Ferdiani, R. D., & Harianto, W. (2023). Pelatihan Penggunaan E-Modul Berbasis Stem Project Based Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Pada Siswa Smp Di *Kanigara*, 3(1), 102–111. <https://doi.org/10.36456/KANIGARA.V3I1.6680>
- Ferreira, C., Baptista, H., Aquere, A. L., Lima, R. M., & Morais, A. A. (2020). Application of scrum and PM canvas in a project-based learning approach. *International Symposium on Project Approaches in Engineering Education*, 10, 279–286.
<https://www.scopus.com/pages/publications/85090854442>

- Fields, L., Dean, B. A., Perkiss, S., & Moroney, T. (2022). Education on the Sustainable Development Goals for nursing students: Is Freire the answer? *Nursing Inquiry*, 29(4). <https://doi.org/10.1111/nin.12493>
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Al Muhdhar, M. H. I. (2020). The effects of integrated problem-based learning, predict, observe, explain on problem-solving skills and self-efficacy. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2020(85), 45–64. <https://doi.org/10.14689/ejer.2020.85.3>
- Fitrianto, I., & Farisi, M. (2025). Integrating Local Wisdom into 21st Century Skills: A Contextual Framework for Culturally Relevant Pedagogy in Rural Classrooms. *International Journal of Post Axial: Futuristic Teaching and Learning*, 109–121. <https://doi.org/10.59944/postaxial.v3i2.444>
- Florungco, J. K. (2022). Educators' Perspective On The Progressivist Approach In Teaching Science Online. *International Journal of Asian Education*, 3(3), 166–171. <https://doi.org/10.46966/ijae.v3i3.265>
- Frisby, C. L. (1992). CONSTRUCT VALIDITY AND PSYCHOMETRIC PROPERTIES OF THE CORNELL CRITICAL THINKING TEST (LEVEL Z): A CONTRASTED GROUPS ANALYSIS '. In *Psychological Reports* (Vol. 71).
- Frisby, C. L., & Traffanstedt, B. K. (2003). Time and Performance on the California Critical Thinking Skills Test. *Journal of College Reading and Learning*, 34(1), 26–43. <https://doi.org/10.1080/10790195.2003.10850154>
- Fung, D. C. L., To, H., & Leung, K. (2016). The influence of collaborative group work on students' development of critical thinking: The teacher's role in facilitating group discussions. *Pedagogies*, 11(2), 146–166. <https://doi.org/10.1080/1554480X.2016.1159965>
- García González, M., & Veiga Díaz, M. T. (2015). Guided Inquiry and Project-Based Learning in the field of specialised translation: a description of two learning experiences. *Perspectives: Studies in Translatology*, 23(1), 107–123. <https://doi.org/10.1080/0907676X.2014.948018>
- Gardiner, P. (2020). Learning to think together: Creativity, interdisciplinary collaboration and epistemic control. *Thinking Skills and Creativity*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100749>
- Gavronskaya, Y., Larchenkova, L., Berestova, A., Latysheva, V., & Smirnov, S. (2022). The development of critical thinking skills in mobile learning: Fact-checking and getting rid of cognitive distortions. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 10(2), 51–68. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2022-10-2-51-68>
- Grajzel, K., Dumas, D., & Acar, S. (2022). Are the Verbal TTCT Forms Actually Interchangeable? *Journal of Creative Behavior*, 56(4), 629–646. <https://doi.org/10.1002/jocb.556>
- Gregory, R. J. (2000). *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. Allyn and Bacon.
- Guo, P., Saab, N., Wu, L., & Admiraal, W. (2021). The Community of Inquiry perspective on students' social presence, cognitive presence, and academic performance in online project-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(5), 1479–1493. <https://doi.org/10.1111/jcal.12586>
- Guo, Y., Lin, S., Guo, J., Lu, Z. (Laura), & Shangguan, C. (2021). Cross-cultural measurement invariance of divergent thinking measures. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100852. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100852>
- Habibi, Pitana, T. S., & Susanto. (2018). Protecting National Identity Based On The Value Of

- Nation Local Wisdom. *International Journal of Malay-Nusantara Studies*, 1(2), 24–40.
<http://journal.unhas.ac.id/index.php/IJoM-NS/article/view/5516>
- Hadar, L. L., Ergas, O., Alpert, B., & Ariav, T. (2020). Rethinking teacher education in a VUCA world: student teachers' social-emotional competencies during the Covid-19 crisis. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 573–586.
<https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1807513>
- Hajar, I., Lufri, & Fauzan, A. (2020). *Analysis of the Practicality of the PjBL Model for Biology Lectures*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201209.210>
- Halim, A., Mahzum, E., Yacob, M., Irwandi, I., Halim, L., Stracke, C. M., Burgos, D., Sgouropoulou, C., & Gon Shon, J. (2021). The Impact of Narrative Feedback, E-Learning Modules and Realistic Video and the Reduction of Misconception. *Education Sciences*, 11.
<https://doi.org/10.3390/educsci11040158>
- Halim, N., Boys, M., Fahmi, F., Nozaki, K., & Wuttipong, M. (2023). Implementation of Project-Based Learning in Indonesian EFL Class Between 2017 to 2022. *Journal Neosantara Hybrid Learning*, 1(2), 94–109. <https://doi.org/10.55849/jnhl.v1i2.94>
- Hamzah, W. M. A. F. W., Yusoff, M. H., Ismail, I., & Ismail, N. (2021). Predicting students' behavioural engagement in microlearning using learning analytics model. *E-Learning Methodologies: Fundamentals, Technologies and Applications*, 53–78.
https://doi.org/10.1049/pbpc040e_ch3
- Hanida, J. R., & Rachmadiarti, F. (2022). The Ecosystem Problem-Based Learning E-module To Train Critical Thinking Skills During COVID-19 Pandemic. *Journal of Biology Education*, 11(2), 138–150. <https://doi.org/10.15294/JBE.V11I2.55257>
- Hannafin, M. J., & Hannafin, K. M. (2010). Cognition and student-centered, web-based learning: Issues and implications for research and theory. *Learning and Instruction in the Digital Age*, 11–23. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1551-1_2
- Hartini, H., Wardhana, A., Normiyati, N., & Sulaiman, S. (2022). Peran self-efficacy dalam meningkatkan minat berwirausaha women entrepreneur yang dimediasi oleh pengetahuan kewirausahaan. *Jurnal Ekonomi Modernisasi*, 18(2), 132–148.
<https://doi.org/10.21067/jem.v18i2.7036>
- Haryanto, H., Ghufon, A., Suyantiningih, S., & Kumala, F. N. (2022). The correlation between digital literacy and parents' roles towards elementary school students' critical thinking. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(3), 828–839. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i3.6890>
- Hasibuan, V. R., Simorangkir, M., & Sudrajat, A. (2020). The Development of E-Module Biomolecules for Enzyme Integration of Project Based Learning Models in Accordance With the KKNI Curriculum. *Proceedings of the 5th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2020)*, 36–41.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.201124.009>
- Hefty, A. D. (2021). Extended Abstract: Online Critical Thinking Pedagogy in an “Engineering-Heavy” Humanities Classroom in Saudi Arabia. *IEEE International Professional Communication Conference, 2021-Octob*, 77–78.
<https://doi.org/10.1109/ProComm52174.2021.00019>
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep Dan Indikator Penilaian. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 1(2), 127–133.
<https://doi.org/10.30738/tc.v1i2.1945>
- Hidayati, N., Pangestuti, A. A., & Prayitno, T. A. (2019). Edmodo mobile: developing e-module biology cell for online learning community. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 94–

108. <https://doi.org/10.21009/BIOSFERJPB.V12N1.94-108>
- Hidayati, N., Zubaidah, S., & Annah, S. (2021). The PBL vs. Digital Mind Maps Integrated PBL: Choosing Between the two with a view to Enhance Learners' Critical Thinking. *Participatory Educational Research*, 9(3), 330–343. <https://doi.org/10.17275/per.22.69.9.3>
- Hidayati, & Pangestuti, A. A. (2017). Analisis Kebutuhan E-Modul Biologi Sel untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo Malang. *Prosiding Seminar Nasional Hayati V 2017*, 283–288.
- Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2020). Design of a curriculum analytics tool to support continuous improvement processes in higher education. *ACM International Conference Proceeding Series*, 181–186. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375489>
- Hines, M., & Fallace, T. (2023). Pedagogical Progressivism and Black Education: A Historiographical Review, 1880–1957. *Review of Educational Research*, 93(3), 454–486. <https://doi.org/10.3102/00346543221105549>
- Hitchcock, D. (2018). *Critical Thinking (Stanford Encyclopedia of Philosophy)*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/entries/critical-thinking/>
- Hoic-Bozic, N., Laanpere, M., Pata, K., Frankovic, I., & Teder, S. (2016). Introducing inquiry-based learning to Estonian teachers: Experiences from the Creative Classroom project. *2016 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2016 - Proceedings*, 1010–1015. <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2016.7522287>
- Holisoh, A., Pahamzah, J., & Hidayat, S. (2025). Literature review on the use of electronic modules in independent learning in higher education. *Journal of General Education and Humanities*, 4(1), 153–164. <https://doi.org/10.58421/gehu.v4i1.368>
- Houghton, D., Soles, G., Vogelsang, A., Irvine, V., Prince, F., Prince, L., Martin, C., Restoule, J.-P., & Paskevicius, M. (2022). Truth and Reconciliation Through Inquiry-based Collaborative Learning. *The Open/Technology in Education, Society, and Scholarship Association Conference*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.18357/OTESSAC.2022.2.1.126>
- Hsu, Y. C., & Shiue, Y. M. (2018). Exploring the influence of using collaborative tools on the community of inquiry in an interdisciplinary project-based learning context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3), 933–945. <https://doi.org/10.12973/ejmste/81149>
- Hunaepi, H., Firdaus, L., Samsuri, T., Susantini, E., & Raharjo, R. (2020a). Efektifitas Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terintegrasi Kearifan Lokal Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 269–281. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p269-281>
- Hunaepi, H., Firdaus, L., Samsuri, T., Susantini, E., & Raharjo, R. (2020b). Implementasi Worksheet Inkuiri Terintegrasi Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1), 158. <https://doi.org/10.33394/bjib.v8i1.2697>
- Hutagalung, T. B., & Andriany, L. (2024). Filosofi pendidikan yang diusung oleh Ki Hadjar Dewantara dan evolusi pendidikan di Indonesia. *Morfologi: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra Dan Budaya*, 2(3), 91–99. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v2i3.615>
- I.W. Paing, I.G. Margunayasa, & I.B.P. Arnyana. (2024). Pengembangan Buku Cerita Digital Bermuatan Tri Hita Karana Pada Subtema Globalisasi Di Sekitarku. *PENDASI Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 8(1), 14–24. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v8i1.2736

- Ibrahim, A., & Shiring, E. (2022). The relationship between educators' attitudes, perceived usefulness, and perceived ease of use of instructional and web-based technologies: Implications from the Technology Acceptance Model (TAM). *International Journal of Technology in Education*, 5(4), 535–551. <https://doi.org/10.46328/ijte.285>
- Inel-Ekici, D., & Ekici, M. (2022). Mobile inquiry and inquiry-based science learning in higher education: advantages, challenges, and attitudes. *Asia Pacific Education Review*, 23(3), 427–444. <https://doi.org/10.1007/S12564-021-09729-2>
- Irwan, Desnelita, Y., Susanti, W., Wakhinuddin, Rizal, F., Gustientiedina, & Ritonga, A. R. (2023). The Implementation of Collaborative Project Based Learning Model with Inquiry Process using E-Learning in Higher Education. *Educational Administration: Theory and Practice*, 29(1), 1–11. <https://doi.org/10.17762/kuey.v29i1.526>
- Irwan, I., Maridi, M., & Dwiastuti, S. (2019). Developing guided inquiry-based ecosystem module to improve students' critical thinking skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), 51–60. <https://doi.org/10.22219/JPBI.V5I1.7287>
- Islamati, E. F., & Redhana, I. W. (2025). The Use of E-Module in Chemistry Learning: A Literature Review. *AIP Conference Proceedings*, 3206(1). <https://doi.org/10.1063/5.0259395>
- Ives, C. D., & Kidwell, J. (2019). Religion and social values for sustainability. *Sustainability Science*, 14(5), 1355–1362. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00657-0>
- Jackson, T. R., Draugalis, J. L. R., Slack, M. K., Zachry, W. M., & D'Agostino, J. (2002). Validation of authentic performance assessment: A process suited for Rasch modeling. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 66(3), 233–243. <http://archive.ajpe.org/legacy/pdfs/aj660304.pdf>
- Jaenudin, A., Baedhowi, P., & Murwaningsih, T. (2017). The Effectiveness of the E-Module of Economics Learning on Problem-Based Learning used to Improve Students' Learning Outcomes. *Proceedings of the International Conference on Teacher Training and Education 2017 (ICTTE 2017)*, 30–36. <https://doi.org/10.2991/ictte-17.2017.32>
- Jawad, Y. A. L. A., & Shalash, B. (2020). The impact of e-learning strategy on students' academic achievement case study: Al-quds open university. *International Journal of Higher Education*, 9(6), 44–53. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n6p44>
- Jeon, A. J., Kellogg, D., Khan, M. A., & Tucker-Kellogg, G. (2021). Developing critical thinking in STEM education through inquiry-based writing in the laboratory classroom. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 49(1), 140–150. <https://doi.org/10.1002/BMB.21414>
- Johanson, C., Gutwin, C., & Mandryk, R. (2023). Trails, rails, and over-reliance: How navigation assistance affects route-finding and spatial learning in virtual environments. *International Journal of Human Computer Studies*, 178. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.103097>
- Johnson, S. A., & Cuevas, J. (2016). The Effects of Inquiry Project-Based Learning on Student Reading Motivation and Student Perceptions of Inquiry Learning Processes. *Georgia Educational Researcher*, 13(1). <https://doi.org/10.20429/ger.2016.130102>
- Jooste, N., & Hagenmeier, C. (2022). Policy Framework for the Internationalisation of Higher Education in South Africa: A Compass for Comprehensive Internationalisation? <https://doi.org/10.1177/10283153221105318>, 26(4), 415–435. <https://doi.org/10.1177/10283153221105318>
- Jose, M. B. J., & Jose, D. J. (2022). Impact of E-learning on Learning Outcomes among Higher Education Students – An Integrated Review. *Scholars Journal of Engineering and Technology*, 10(7), 141–145. <https://doi.org/10.36347/sjet.2022.v10i07.003>
- Jou, M., Wu, M. J., & Wu, D. W. (2008). Development of online inquiry environments to

- support project-based learning of robotics. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5288 LNAI, 341–353. https://doi.org/10.1007/978-3-540-87781-3_38
- Juanda, F., & Festiyed, F. (2023). The Effect of Electronic Modules Based on Problem-Based Learning on Creative Thinking Ability. *Physics Learning and Education*, 1(4), 211–216. <https://doi.org/10.24036/ple.v1i4.75>
- K.M.A. Dwiyasari, I.B.P. Arnyana, & I.G. Astawan. (2023). Pengembangan Buku Cerita Bergambar Bermuatan Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pada Siswa Kelas Ii Sd. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 71–82. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.2023
- Kaputa, V., Loučanová, E., & Tejerina-Gaite, F. A. (2022). Digital transformation in higher education institutions as a driver of social oriented innovations. *Innovation, Technology and Knowledge Management*, 61–85. https://doi.org/10.1007/978-3-030-84044-0_4
- Kartikasari, M., Ismet, I., & Sriyanti, I. (2023). Development of an E-Module Based on the 5E Learning Cycle to Improve the Creative Thinking Abilities of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(Special Issue), 121–129. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9ispecialissue.6528>
- Karwowski, M., & Zielińska, A. (2024). Be curious: Strategic curiosity drives creativity. *Behavioral and Brain Sciences*, 47. <https://doi.org/10.1017/S0140525X23003412>
- Kassie, S. A. (2024). Educators as agents of breadth-biased learning: using social reconstructionism as rationale for embracing media multitasking and enhancing teaching practices in higher education. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356232>
- Kautsar, I. A., & Maika, M. R. (2022). Platform Design Canvas Adaptation for Rapid Prototyping and Project-based Learning amid Covid-19 Pandemic. *EDUNINE 2022 - 6th IEEE World Engineering Education Conference: Rethinking Engineering Education After COVID-19: A Path to the New Normal, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782390>
- Kerruish, E. (2024). Postdigital Teaching of Critical Thinking in Higher Education: Non-Instrumentalised Sociality and Interactivity. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-024-00456-6>
- Khotimah, K., & Wahyu, A. A. A. (2020). Reading in The Digital Age: Electronic Storybook as a Teaching Tool for Beginning Readers. *Proceedings of the 3rd International Conference on Education Innovation (ICEI 2019)*, 83–86. <https://doi.org/10.2991/icei-19.2019.47>
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18(1), 3–14. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_2
- Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2005). *The Adult Learner* (6th Editio). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780080481913>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Krisnayanti, N. K. E. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Tri Hita Karana Terhadap Motivasi Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis ...* [Universitas Pendidikan Ganesha].

- <https://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/2451%0Ahttps://repo.undiksha.ac.id/2451/24/1611031345-LAMPIRAN.pdf>
- Krumm, G., Filippetti, V. A., & López, M. B. (2024). Evaluación de la creatividad: dos estudios normativos del Test de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT), Figuras, Formas A y B en niños argentinos. *Psicogente*. <https://doi.org/10.17081/psico.27.51.6419>
- Kumar, A. P., Omprakash, A., Mani, P. K. C., Kuppasamy, M., Wael, D., Sathiyasekaran, B. W. C., Vijayaraghavan, P. V., & Ramasamy, P. (2023). E-learning and E-modules in medical education—A SOAR analysis using perception of undergraduate students. *PLoS ONE*, 18(5 May). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284882>
- Kurniasari, Y. R., & Setyaningsih, Y. (2020). *Measuring Students' Critical Thinking Ability by Adapting California Critical Thinking Skills Test to Primary School Students Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Mengadaptasi California Critical Thinking Skills Test pada Siswa Sekolah Dasar*. 14(2). <https://doi.org/10.24036/ld.v14i2.109126>
- Kusumawati, G., Lestari, S. R., & Saptasari, M. (2021). Implementation of e-modules endocrine system based of problem based learning to improve students' creative thinking skills and cognitive learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 030026. <https://doi.org/10.1063/5.0043314>
- Lam, P. L. C., Ng, H. K. Y., Tse, A. H. H., Lu, M., & Wong, B. Y. W. (2021). eLearning technology and the advancement of practical constructivist pedagogies: Illustrations from classroom observations. *Education and Information Technologies*, 26(1), 89–101. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10245-w>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). An Application of Hierarchical Kappa-type Statistics in the Assessment of Majority Agreement among Multiple Observers. *Biometrics*, 33(2), 363. <https://doi.org/10.2307/2529786>
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting The Standard For Project Based Learning*. Buck Institute for Education.
- Laur, D. (2013). Authentic Learning Experience A Real-World Approach to Project-Based Learning. In *Routledge*. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=gQIEAQAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Project+Based+Learning+real+world&ots=Uli6flynnuk&sig=ZtcOXcK7zjYmQRViF7wFhz4cVMU>
- Lee, C. W. Y., Chu, S. K. W., Cheng, J. O. Y., & Reynolds, R. (2016). Plagiarism-free inquiry project-based learning with UPCC pedagogy. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 53(1), 1–11. <https://doi.org/10.1002/pra2.2016.14505301033>
- Lestari, D. A., Suwarna, I. R., & Suhendi, E. (2023). Development of STEM-Based Physics E-Module with Self-Regulated Learning to Train Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 9(2), 197–206. <https://doi.org/10.21009/1.09202>
- Lewis, D., Clontz, S., & Estis, J. (2021). Team-Based Inquiry Learning. *PRIMUS*, 31(2), 223–238. <https://doi.org/10.1080/10511970.2019.1666440>
- Li, Z., Zhou, M., & Lam, K. K. L. (2022). Dance in Zoom: Using video conferencing tools to develop students' 4C skills and self-efficacy during COVID-19. *Thinking Skills and Creativity*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101102>
- Liu, D. (2024). The effects of segmentation on cognitive load, vocabulary learning and retention, and reading comprehension in a multimedia learning environment. *BMC Psychology*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01489-5>

- Long, C. Y., Balakrishnan, B., Ying, C. P., & Yan, K. Y. (2020). Effectiveness of creative thinking module on figural creativity of engineering undergraduate in Malaysia. *International Journal of Higher Education*, 9(4), 233–243. <https://doi.org/10.5430/IJHE.V9N4P233>
- Lu, J. (2024). Exploration of Teaching Innovation Path in Universities under the Perspective of Digital Transformation. *Global Research in Higher Education*, 8(1), p1. <https://doi.org/10.22158/grhe.v8n1p1>
- Maatuk, A. M., Elberkawi, E. K., Aljawarneh, S., Rashaideh, H., & Alharbi, H. (2022). The COVID-19 pandemic and E-learning: challenges and opportunities from the perspective of students and instructors. *Journal of Computing in Higher Education*, 34(1), 21–38. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09274-2>
- Maglinte, L. M., & Coronica, L. B. (2023). Effectiveness of constructivist e-learning module in General Biology. *Sapienza*, 4(4). <https://doi.org/10.51798/sijis.v4i4.704>
- Mahesti, T., Saputra, A., & Fatmawati, U. (2023). E-module development through Kvisoft Flipbook Maker as a teaching material supplement in biotechnology sub chapter of health to enhance student's analytical thinking. *THE 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, MATHEMATICS, ENVIRONMENT, AND EDUCATION: Flexibility in Research and Innovation on Science, Mathematics, Environment, and Education for Sustainable Development*, 2540, 020027. <https://doi.org/10.1063/5.0106262>
- Mandra, I. W., & Dhammananda, D. (2020). Implementation Of Tri Hita Karana Teaching To Form Students Characters Quality. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 6(1), 60. <https://doi.org/10.25078/jpm.v6i1.1300>
- Manggala, M. A., Nyanasuryanadi, P., & Suherman, H. (2024). Innovative Learning Using E-Modules. *JETISH: Journal of Education Technology Information Social Sciences and Health*, 3(1), 550–557. <https://doi.org/10.57235/jetish.v3i1.1983>
- Marlina, M., Syafi'i, W., & Suwondo, S. (2025). Validity and practicality of ecosystem e-modules integrated with local wisdom to improve students' SCA and critical thinking skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(2), 728–741. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i2.40353>
- Masnan, A. H., & Baharudin, H. H. (2022). Preschool Children Reading Skills Teaching Module Through Interactive Whiteboard. *EDULEARN22 Proceedings*, 1, 315–324. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.0096>
- Matthew, U. O., Kazaure, A. S., Kazaure, J. S., Hassan, I. M., Nwanakwaugwu, A. C., & Okafor, N. U. (2022). Educational Technology Adaptation & Implication for Media Technology Adoption in the Period of COVID-19. *Journal of Trends in Computer Science and Smart Technology*, 4(4), 226–245. <https://doi.org/10.36548/jtcsst.2022.4.002>
- Maulida, I., Suma, K., & Sudiana, N. (2022). Thematic Handouts Teaching Materials Based on Picture Stories Improving Reading Interest and Learning Outcomes of Fourth Grade Elementary School Students. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(3), 334–341. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i3.48691>
- Mavroudi, A., & Hadzilacos, T. (2013). Learning needs analysis of collaborative e-classes in semi-formal settings: The revit example. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(5), 211–239. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i5.1544>
- Maydiantoro, A. (2021a). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development). *Jurnal Pengembangan Profesi*, 3(1). http://repository.lppm.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE_JPPPI.pdf
- Maydiantoro, A. (2021b). Research Model Development: Brief Literature Review. *Jurnal*

- Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, 1(2), 29-35.
<https://www.neliti.com/publications/436485/>
- McCright, A. M. (2012). Enhancing Students' Scientific and Quantitative Literacies through an Inquiry-Based Learning Project on Climate Change. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(4), 86-101. <https://doaj.org/article/38daa46c611b4ee094bb5a95f0616f8e>
- McWilliam, E. (2008). Unlearning how to teach. *Https://Doi.Org/10.1080/14703290802176147*, 45(3), 263-269. <https://doi.org/10.1080/14703290802176147>
- Meliono, I. (2011). Understanding the Nusantara Thought and Local Wisdom as an Aspect of the Indonesian Education. *TAWARIKH: International Journal for Historical Studies*, 2(2), 221-234. <https://journals.mindamas.com/index.php/tawarikh/article/view/392>
- Mews, J. (2020). Leading through Andragogy. *College and University*, 95(1), 65-68.
- Mielikäinen, M., Viippola, E., & Tepsa, T. (2023). Experiences of a project-based blended learning approach in a community of inquiry from information and communication technology engineering students at Lapland university of applied sciences in Finland. *E-Learning and Digital Media*, 204275302311640. <https://doi.org/10.1177/20427530231164053>
- Miftakhurrohman, N. L., Masykuri, M., Ariyani, S. R. D. A., & Noris, M. N. (2023). The Effect of Guided Inquiry-Based Excretion System E-Module to Improve Critical Thinking and ICT Literacy Skills for Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 681-689. <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V9I2.2036>
- Mudana, I. G., Suamba, I. B. P., Putra, I. M. A., & Ardini, N. W. (2018). Practices of Bali Tourism Development, Threefolding, and Tri Hita Karana Local Knowledge in New Order Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 953(1), 012108. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/953/1/012108>
- Mudana, I. K., Suma, K., & Widiana, I. W. (2023). Model Pembelajaran Think Pair Share Difasilitasi Peta Konsep Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis IPA Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 183-197. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.61028>
- Muhardi, Anwar, S., Rukun, K., & Jasrial. (2017). Learning Model Development Using Moodle E-Learning Software By Implementing Borg And Gall Method. *Proceeding International Conference on Information Technology and Business*, 0(0), 167-176. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/icitb/article/view/1017>
- Muliana, S., Ahmad, N., & Rusdianto, R. (2025). Development of Ethno-Stem E-Modules Integrated with Batik Situbondo to Improve Students' Creative Thinking Skills in Junior High School Science Learning. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(3), 1281-1302. <https://doi.org/10.51276/edu.v6i3.1136>
- Munzil, M., Affriyenni, Y., Mualifah, S., Fardhani, I., Fitriyah, I. J., & Muntholib, M. (2022). Development of Problem Based Learning Based E-modules in the form of Flipbooks on Environmentally Friendly Technology Materials As an Independent Learning Material for Students Especially Online Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 37-46. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i1.21807>
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-Based Personalized E-Learning Systems: Issues, Challenges, and Solutions. *IEEE Access*, 10, 81323-81342. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938>
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K. S., & Jha, G. K. (2021). Students' perception and preference for online education in India during COVID -19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100101. <https://doi.org/10.1016/J.SSAHO.2020.100101>

- Mystakidis, S., Berki, E., Sciences, J. V.-A., & 2021, undefined. (2021). Deep and meaningful e-learning with social virtual reality environments in higher education: A systematic literature review. *Mdpi.Com*. <https://doi.org/10.3390/app11052412>
- Nabawi, R. A., Syahril, Jalinus, N., Wulansari, R. E., Ambiyar, Refdinal, & Nurdin, H. (2024). Creative thinking: Project-based learning with regional potential-based project tasks for engineering students. *AIP Conference Proceedings*, 3199(1). <https://doi.org/10.1063/5.0218735>
- Nabilah, S., Abidah, D., & Simanjuntak, N. M. (2024). Analysis of Tiktok-Based Learning Media from the Perspective of Progressivism Educational Philosophy. *Indonesian Journal of Contemporary Multidisciplinary Research*, 3(5), 870–877. <https://doi.org/10.55927/modern.v3i5.10460>
- Nadiyah, R. S., & Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.06.392>
- Nagai, Y., Shimogoori, A., Ariga, M., & Georgiev, G. V. (2019). Future learning and design creativity competency. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, 2019-Augus*, 499–508. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.54>
- Naibaho, M. A., Rohati, & Winarni, S. (2025). Development of E-Modules Based on Inquiry-Based Learning to Support Junior High School Students' Creative Thinking Skills on Flat-Side Space Structure Material. *Journal of General Education and Humanities*, 4(3), 841–852. <https://doi.org/10.58421/gehu.v4i3.472>
- Ng, C. H., & Adnan, M. (2018). Integrating STEM education through Project-Based Inquiry Learning (PIL) in topic space among year one pupils. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 296(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012020>
- Nichole, R. (2019). *A Tool to Help Teachers Effectively Implement Technology into the Classroom*. Medium. <https://medium.com/@rainanichole/the-assure-instructional-design-model-98db2eab9513>
- Ningrum, N., Biologi, R. A.-B. I. P., & 2023, undefined. (2018). Development of Flipbook-Based E-Module on Animalia Material as Teaching Material to Train Digital Literacy of Class X High School Students. *Ejournal.Unesa.Ac.Id*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/50646>
- Nirmayani, L. H., & Suastra, I. W. (2023). The Impact of Problem Based Learning with Tri Hita Karana on Scientific Literacy and Critical Thinking Skills. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 6(1), 35–43. <https://doi.org/10.23887/tscj.v6i1.57279>
- Nordstrom, T., Jensen, G. M., Altenburger, P., Blackinton, M., Deusinger, S., Hack, L., Patel, R. M., Tschoepe, B., & Vanhooose, L. (2022). Crises as the Crucible for Change in Physical Therapist Education. *Physical Therapy*, 102(7). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzac055>
- Novtiar, C., & Fitrianna, A. Y. (2019). Development of innovative teaching and learning module in linear algebra course assisted by Maple. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012050>
- Nur, F., Daulai, A. F., & Sapri, S. (2025). Inquiry Based Learning (IBL) and Project Based Learning (PjBL) Strategies in Encouraging Students' Creative Thinking. *Academia Open*, 10(2). <https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.11617>
- Oktari, B., Susilawati, S., & Copriady, J. (2020). Implementation of Oriented Literated Science E-Module to Improve Critical Skills Thinking About in Hydrocarbon Material. *Journal of Educational Sciences*, 4(2), 347. <https://doi.org/10.31258/jes.4.2.p.347-356>

- Olawale, B. E., Omodan, B. I., & Saddiq, K. (2025). X-raying the enablers and barriers of e-learning in higher education institutions: a systematic review. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1526076>
- Olvet, D. M., & Sadigh, K. (2023). Comparing the effectiveness of asynchronous e-modules and didactic lectures to teach electrocardiogram interpretation to first year US medical students. *BMC Medical Education*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04338-6>
- Othman, A. A., Pislaru, C., & Impes, A. M. (2014). Improving the Quality of Technology-Enhanced Learning for Computer Programming Courses. *International Journal of Information and Education Technology*, 83–88. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2014.v4.374>
- Ozdilek, Z., & Robeck, E. (2009). Operational priorities of instructional designers analyzed within the steps of the Addie instructional design model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2046–2050. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2009.01.359>
- Palmiero, M., & Piccardi, L. (2020). Is visual creativity embodied? Thinking aloud while performing the creative mental synthesis task. *Brain Sciences*, 10(7), 1–12. <https://doi.org/10.3390/brainsci10070455>
- Pamungkas, J., Harun, & Manaf, A. (2023). A Systematic Review and Meta-Analysis Group Contrasts: Learning Model Based on Local Cultural Wisdom and Student Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 16(2), 53–70. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.1624a>
- Pan, G., Seow, P. S., & Koh, G. (2019). Examining learning transformation in project-based learning process. *Journal of International Education in Business*, 12(2), 167–180. <https://doi.org/10.1108/JIEB-06-2018-0022>
- Panasan, M., & Nuangchalem, P. (2010). Learning Outcomes of Project-Based and Inquiry-Based Learning Activities. *Online Submission*, 6(2), 252–255.
- Panklin, P., & Bongkotphet, T. (2023). Implementing an Argument-Driven Inquiry Model for Enhancing Critical Thinking and Problem-Solving Abilities for Grade 11 Students. *Suranaree Journal of Social Science*, 17(2). <https://doi.org/10.55766/DPJD3857>
- Pappas, M. (2021). *ADDIE vs. ASSURE Instructional Design Models: Which Is Better For You?* LinkedIn.Com. <https://www.linkedin.com/pulse/addie-vs-assure-instructional-design-models-which-better-pappas/>
- Paraniti, A. A. I., Redhana, I. W., Suma, K., Suardana, I. N., Ratnaya, I. G., Wibawa S C, & Budiningsih, D. N. (2022). Need Analysis of the Development of Tri Hita Karana-Based Biological Learning Modules in Secondary Schools: A Systematic Literature Review. *Journal of Positive School Psychology*, 2022(5), 7023–7029. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8410/5480>
- Patel, S. R., Margolies, P. J., Covell, N. H., Lipscomb, C., & Dixon, L. B. (2018). Using Instructional Design, Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate, to Develop e-Learning Modules to Disseminate Supported Employment for Community Behavioral Health Treatment Programs in New York State. *Frontiers in Public Health*, 6(5), 358751. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00113>
- Pears, M., & Konstantinidis, S. T. (2021). Cybersecurity training in the healthcare workforce - Utilization of the ADDIE model. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2021-April*, 1674–1681. <https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9454062>
- Perdana, D., Saptasari, M., & Susanto, H. (2023). The effects of inquiry project-based learning on the increasing student's science literacy skills and creative thinking skills. *AIP Conference Proceedings*, 2569(1). <https://doi.org/10.1063/5.0131311>

- Pesurnay, A. J. (2018). Local Wisdom in a New Paradigm: Applying System Theory to the Study of Local Culture in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 175(1), 12037. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012037>
- Pham, X. L., Nguyen, D. T., Nguyen, L. N. H., Nguyen, T. H., & Tran, T. M. D. (2025). A constructivist-based interactive learning management system leveraging Google Codelabs. *Interactive Learning Environments*, 33(9), 5287–5305. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2479168>
- Pitts, C., Anderson, R., & Haney, M. (2018). Measures of instruction for creative engagement: Making metacognition, modeling and creative thinking visible. *Learning Environments Research*, 21(1), 43–59. <https://doi.org/10.1007/S10984-017-9238-9>
- Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: An Introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Pombo, L., Smith, M., Abelha, M., Caixinha, H., & Costa, N. (2012). Evaluating an online e-module for Portuguese primary teachers: trainees' perceptions. *Http://Dx.Doi.Org/10.1080/1475939X.2011.589156*, 21(1), 21–36. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2011.589156>
- Prabasari, J. S., Muzzazinah, & Wahyuningsih, D. (2023). The need for implementation of problem-based learning electronic modules (e-modules) to improve students' critical thinking ability. *AIP Conference Proceedings*, 2727. <https://doi.org/10.1063/5.0141919>
- Pribadi, B. A. (2011). *Model ASSURE untuk mendesain pembelajaran sukses*. PT. Dian Rakyat.
- Primayana, K. H. (2018). The Implementation of School Management Based on the Values of Local Wisdom Tri Hita Karana and Spiritual Intelligence on Teacher Organizational Commitments. *Proceeding International Seminar (ICHECY)*, 1(1), 154–159.
- Psillos, D., Molohidis, A., Kallery, M., & Hatzikraniotis, E. (2015). The iterative evolution of a teaching-learning sequence on the thermal conductivity of materials. *Iterative Design of Teaching-Learning Sequences: Introducing the Science of Materials in European Schools*, 287–329. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7808-5_11
- Putra, I. G. W., Warpala, I. W. S., Sudatha, I. G. W., & Utami, N. P. R. S. (2022). Developing a Gagne theory-based learning video for thematic subject in elementary school. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 9(4), 666–675. <https://doi.org/10.21744/irjmis.v9n4.2149>
- Putu Widiarta, I., Suastra, W., & Suswandi, I. (2017). Efektivitas Collaborative Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 7(2), 204–213. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jjpf.v7i2.11834>
- Qadariah, N., Lestari, R., Rohman, F., & Biologi, P. (2019). Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Berdasarkan Hasil Penelitian pada Materi Sistem Reproduksi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(5), 634–639. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/12426>
- Rahayu, I., & Sukardi, S. (2020). The Development of E-Modules Project Based Learning for Students of Computer and Basic Networks at Vocational School. *Journal of Education Technology*, 4(4), 398–403. <https://doi.org/10.23887/JET.V4I4.29230>
- Rahmatika, H., Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2020). A PBL-Based Circulatory System E-Module Based on Research Results to Improve Students' Critical Thinking Skills and Cognitive Learning Outcome. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 565–575. <https://doi.org/10.23887/JPI-UNDIKSHA.V9I4.25647>
- Rahmatudin, J., Yaya S. Kusumah, Bambang Avip, & Rasilah, R. (2025). Mathematical E-Modules

- in the Digital Era: A Bibliometric Analysis of Trends, Gaps, and Opportunities (2015–2025). *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 332–354. <https://doi.org/10.25217/ji.v10i2.6321>
- Rahmawati, D., Vahlia, I., Mustika, M., Yunarti, T., & Nurhanurawati, N. (2022). Validity Analysis of Development of Socrates-Based Linear Algebra E-Modules. *Education Quarterly Reviews*, 5(2). <https://doi.org/10.31014/aior.1993.05.02.495>
- Rahmi Aulya, N., Zajuli Ichsan, I., Mehadi Rahman, M., & Weslem Portal Gomes, P. (2020). HOTS Analysis to Develop E-Supplement Book Based on Plant Physiology Research. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12B), 8461–8466. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082654>
- Ramstedt, M. (2014). Discordant temporalities in Bali's new village jurisdictions. *The Journal of Legal Pluralism and Unofficial Law*, 46(1), 60–78. <https://doi.org/10.1080/07329113.2014.893722>
- Rasihun, Suma, K., & Ardana, I. M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kepekaan Sosial Pada Pelajaran IPS Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 9(1), 113–125. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v9i1.5211
- Ravista, N., Sutarno, S., & Harlita, H. (2021). Validity and Practicality of Guided Inquiry-Based E-Modules accompanied by Virtual Laboratory to Empower Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), 331–339. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7ispecialissue.1083>
- Rawashdeh, A. Z. Al, Mohammed, E. Y., Arab, A. R. Al, Alara, M., & Al-Rawashdeh, B. (2021). Advantages and disadvantages of using E-learning in university education: Analyzing students' perspectives. *Electronic Journal of E-Learning*, 19(2), 107–117. <https://doi.org/10.34190/ejel.19.3.2168>
- Rayanto, Y. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek*. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=pJHcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22penelitian+pengembangan%22++merupakan&ots=ybskREAwIR&sig=_ONZu7GbUfG2BCOb9L_RWYkagaw
- Redhana, I. W. (2015). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 48(1–3). <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v48i1-3.6915>
- Regmi, K., & Jones, L. (2020). A systematic review of the factors - Enablers and barriers - Affecting e-learning in health sciences education. *BMC Medical Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02007-6>
- Remenick, L., & Goralnik, L. (2019). Applying Andragogy to an Outdoor Science Education Event. *Journal of Continuing Higher Education*, 67(1), 24–36. <https://doi.org/10.1080/07377363.2019.1629804>
- Rezkita, S., Nadziroh, N., & Marwanti, E. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Mengembangkan Pembelajaran Sets Terintegrasi Kearifan Lokal. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 1(2), 121–126. <https://doi.org/10.30738/tc.v1i2.1946>
- Richter, J., Lachner, A., Jacob, L., Bilgenroth, F., & Scheiter, K. (2022). Self-concept but not prior knowledge moderates effects of different implementations of computer-assisted inquiry learning activities on students' learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(4), 1141–1159. <https://doi.org/10.1111/JCAL.12673>
- Rifda Nur Hikmahwati Arif. (2024). Assessment of Critical Thinking Ability in Science Learning Using Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA). *ARRUS Journal of Social Sciences and Humanities*, 4(2), 270–275. <https://doi.org/10.35877/soshum2599>

- Ritter, S. M., Gu, X., Crijns, M., & Biekens, P. (2020). Fostering students' creative thinking skills by means of a one-year creativity training program. *PLoS ONE*, 15(3).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229773>
- Rizal, R., Ganefri, G., & Ambiyar, A. (2024). Developing a project-based learning-based e-module to enhance critical thinking skills on vocational students. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 7(3), 213–228. <https://doi.org/10.24036/jptk.v7i3.37923>
- Rodriguez, J. M. G., Hunter, K. H., Scharlott, L. J., & Becker, N. M. (2020). A Review of Research on Process Oriented Guided Inquiry Learning: Implications for Research and Practice. *Journal of Chemical Education*, 97(10), 3506–3520.
<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00355>
- Rosen, Y., Stoeffler, K., & Simmering, V. (2020). Imagine: Design for creative thinking, learning, and assessment in schools. *Journal of Intelligence*, 8(2).
<https://doi.org/10.3390/jintelligence8020016>
- Roth, D., & Sedana, G. (2015). Reframing Tri Hita Karana: From 'Balinese Culture' to Politics. *Https://Doi.Org/10.1080/14442213.2014.994674*, 16(2), 157–175.
<https://doi.org/10.1080/14442213.2014.994674>
- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan Penelitian Kualitatif*. Deepublish.
<https://play.google.com/books/reader?id=qy1qDwAAQBAJ&pg=GBS.PA26>
- Saadati, F., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2010). Assessing Critical Thinking of Postgraduate Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 543–548.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.075>
- Said-Metwaly, S., Van den Noortgate, W., & Barbot, B. (2021). Torrance test of creative thinking-verbal, Arabic version: Measurement invariance and latent mean differences across gender, year of study, and academic major. *Thinking Skills and Creativity*, 39.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100768>
- Salas-Rueda, R. A. R. D., Salas-Rueda, É. P., & Salas-Rueda, R. A. R. D. (2020). *Analysis and design of the web game on descriptive statistics through the addie model, data science and machine learning*. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology; International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology. Necmettin Erbakan University, Ahmet Kelesoglu Education Faculty, Meram, Konya, 42090, Turkey. e-mail: ijermst@gmail.com; Web site: <http://ijermst.com>.
<https://doi.org/10.46328/IJEMST.V8I3.759>
- Salloum, S. A., Qasim Mohammad Alhamad, A., Al-Emran, M., Abdel Monem, A., & Shaalan, K. (2019). Exploring students' acceptance of e-learning through the development of a comprehensive technology acceptance model. *IEEE Access*, 7, 128445–128462.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2939467>
- Sanger, P. A., & Ziyatdinova, J. (2014). Project based learning: Real world experiential projects creating the 21st century engineer. *Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2014*, 541–544.
<https://doi.org/10.1109/ICL.2014.7017830>
- Santos-Meneses, L. F., Pashchenko, T., & Mikhailova, A. (2023). Critical thinking in the context of adult learning through PBL and e-learning: A course framework. *Thinking Skills and Creativity*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101358>
- Saputra, A. A., Mercuriani, I. S., & Rini, D. P. (2023). Android-based e-module of excretory system to improve high school students' engagement. *The 3rd International Conference on Science, Mathematics, Environment, and Education: Flexibility in Research and Innovation*

- on Science, Mathematics, Environment, and Education for Sustainable Development*, 2540(1), 020022. <https://doi.org/10.1063/5.0106505>
- Saputra, A. M. A., Huriati, N., Lahiya, A., Bahansubu, A., Rofi'i, A., & Taupiq, T. (2023). Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Hybrid Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengembangkan Potensi Siswa. *Journal on Education*, 6(1), 1102–1110. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3050>
- Saragih, F. A. (2019). Penerapan Metode HOTS (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Bahasa Jepang di SMA. *Journal of Japanese Language Education and Linguistics*, 3(2), 1992–1930. <https://doi.org/10.18196/jjlel.3228>
- Sari, I. S., Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2020). Development of A Guided Inquiry-Based E-module on Respiratory System Content Based on Research Results of the Potential Single Garlic Extract (*Allium sativum*) to Improve Student Creative Thinking Skills and Cognitive Learning Outcome. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 228–240. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.17065>
- Sari, Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2021). Preliminary study of guided inquiry-based e-module development based on research results to improve student's creative thinking skills and cognitive learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 060006. <https://doi.org/10.1063/5.0043320>
- Saryadi, W., & Sulisworo, D. (2023). Development of E-Module Based on the Discovery Learning to Improve the Student Creative Thinking Skills. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.31764/jtam.v7i1.10185>
- Sayidiman, Krismanto, W., & Sahriyanti, A. (2018). Andragogy Models Based on Learning Community on Music Education in Program of Elementary School Teacher. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1), 012085. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012085>
- Sayono, J., Jauhari, N., Ayundasari, L., & Sulisty, W. D. (2020). Development of projo bale model based on android application in history and local wisdom studies of Malang. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(7), 4–16. <https://doi.org/10.3991/IJET.V15I07.13219>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers and Education*, 128, 13–35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Scherer, R., & Teo, T. (2019). Unpacking teachers' intentions to integrate technology: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 27, 90–109. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.03.001>
- Schwartz-Bloom, R. D., & Halpin, M. J. (2003). Integrating pharmacology topics in high school biology and chemistry classes improves performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 922–938. <https://doi.org/10.1002/TEA.10116>
- Segundo-Marcos, R., Carrillo, A. M., Fernández, V. L., & Daza González, M. T. (2023). Age-related changes in creative thinking during late childhood: The contribution of cooperative learning. *Thinking Skills and Creativity*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101331>
- Septianti, S., Muzzazinah, M., & Indrowati, M. (2022). Development of Process Oriented Guided Inquiry Learning-based E-Module to Improve Critical Thinking Skill. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 1775–1782. <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V8I4.1808>
- Setiani, Y. E., Warpala, I. W. S., & Heny, A. P. (2026). Development of a Canva-Based

- Interactive E-Module Using Problem-Based Learning on Human Reproductive System Material. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 4(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.47945/search.v5i1.2867>
- Setiyani, Waluya, S. B., Sukestiyarno, Y. L., & Cahyono, A. N. (2022). E-Module Design Using Kvisoft Flipbook Application Based on Mathematics Creative Thinking Ability for Junior High Schools. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(4), 116–136.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v16i04.25329>
- Shukalov, A. V., Zakoldaev, D. A., Zharinov, I. O., & Zharinov, O. O. (2020). Androgogy of Education 4.0 for university lecturers of technical subjects. *Journal of Physics: Conference Series*, 1691(1), 012202. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012202>
- Shvetsova, V. A., Kuznetsova, L. B., & Sharapov, A. O. (2023). Verbal creativity attributes of modern students. *Vestnik Altajskogo Gosudarstvennogo Pedagogičeskogo Universiteta*, 56, 75–81. <https://doi.org/10.37386/2413-4481-2023-3-75-81>
- Siebert-Evenstone, A. L., & Williamson Shaffer, D. (2019). Location, location, location: The effects of place in place-based simulations. *Computer-Supported Collaborative Learning Conference, CSCCL*, 1, 152–159. <https://www.scopus.com/pages/publications/85073322062>
- Singh, R., Singh, S. K., & Mishra, N. (2024). Influence of e-learning on the students' of higher education in the digital era: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(15), 20201–20221. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12604-3>
- Siswadi, G. A., & Murtiningsih, R. S. (2024). Kedudukan pemikiran Ki Hadjar Dewantara dalam filsafat pendidikan. *Padma Sari: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(01), 43–57.
<https://doi.org/10.53977/ps.v4i01.867>
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russel, J. D. (2014). Instructional technology and media for learning. In *Revista mexicana de investigación educativa* (10th ed., Vol. 15, Issue 44). Pearson Education.
- Sofyan, H., Anggereini, E., & Saadiah, J. (2019). Development of E-Modules Based on Local Wisdom in Central Learning Model at Kindergartens in Jambi City. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 1137–1143. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.1137>
- Sri, M., Dewi, A., Ayu, N., & Lestari, P. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil. *Journal Articul*, 4, 433–441.
- Storey, V. A., & Wang, V. C. X. (2017). Critical Friends Protocol: Andragogy and Learning in a Graduate Classroom. *Adult Learning*, 28(3), 107–114.
<https://doi.org/10.1177/1045159516674705>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Issue 1,2). Alfabeta, CV.
- Sukmadinata Nana Syaddih. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sulisetijono, S., Sunarmi, S., & Rochmah, A. N. (2023). The effectiveness of AR e-module of flower structure material on biology students' science literacy. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(2), 217–224. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i2.25747>
- Sulistiani, S., Kartimi, K., & Sahrir, D. C. (2022). E-modules with Android Appy Pie Based on Socio-Scientific Issues to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Journal of Education Technology*, 6(2), 372–379. <https://doi.org/10.23887/JET.V6I2.44817>
- Suparlan, H. (2016). Filsafat pendidikan Ki Hadjar Dewantara dan sumbangannya bagi pendidikan Indonesia. *Jurnal Filsafat*, 25(1), 56. <https://doi.org/10.22146/jf.12614>
- Surata, S. P. K., Jayantini, I. G. A. S. R., Widiastuti, I. A. M. S., & Putri, I. G. A. P. E. (2022). Bird Conservation in Indigenous Forests: Critical Reflection of Students Learning from Local Wisdom of Demulih Village, Bangli. *Jurnal Kajian Bali*, 12(2), 403–425.

- <https://doi.org/10.24843/JKB.2022.v12.i02.p05>
- Suryaman, M. (2020). Orientasi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar. *Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 13–28. <https://ejournal.unib.ac.id/semiba/article/view/13357>
- Suryani, Y., Iskandar, Nurfitriani, F. N., Pratiwi, R. T., Hasan, M., Arisah, N., Aeni, N., & Akhtem A. Dzhelilov. (2024). Developing E-Module Accounting Cycle based on Problem-Based Learning (PBL): Can it Improve Students' Critical Thinking Abilities? *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 9(1), 82–96. <https://doi.org/10.25217/ji.v9i1.4535>
- Susanti, D., Fitriani, V., & Sari, L. Y. (2020). Validity of module based on project based learning in media biology subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 042012. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042012>
- Sutajaya, I. M., Sukra Warpala, W., Oka Riawan, I. M., & Sri Ratna Dewi, N. P. (2020). Implementation of Tri Hita Karana with Socio-Cultural Ergonomic Oriented on the Kecak Dance Performance to Improve Community Health and Supporting Cultural Tourism in Peliatan Ubud Gianyar. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012053>
- Sutarti, T., & Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. 12–13.
- Suwarno, S., Pendidikan, C. A.-E. J., & 2021, undefined. (2021). Pentingnya rubrik penilaian dalam pengukuran kejujuran peserta didik. *Scholar.Archive.Org*. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i1.2364>
- Syahrial, Asrial, Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Pratama, R. A. (2021). Implementing Inquiry Based Ethno-Constructivism Learning Module to Improve Students' Critical Thinking Skills and Attitudes towards Cultural Values. *Eurasian Journal of Educational Research*, 95, 118–138. <https://doi.org/10.14689/ejer.2021.95.7>
- Syahrial, Asrial, Kurniawan, D. A., & Pratama, R. A. (2019). Towards improving the critical thinking skills of pre-service teachers in Indonesia. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(4), 575–582. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v13i4.13613>
- Syahrial, S., Asrial, A., Kurniawan, D. A., Nugroho, P., Septiasari, R., Pratama, R. A., & Perdana, R. (2019). Increased Behavior of Students' Attitudes to Cultural Values Using the Inquiry Learning Model Assisted by Ethnoconstructivism. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 5, 166–175. <https://doi.org/10.26858/est.v5i2.9670>
- Syarofatin, R. H., Isnaeni, W., & Alimah, S. (2022). Android Based Module Development with Project- Based Learning Model on Immune System Materials to Improve Critical Thinking and Digital Literature Skills. *Journal of Innovative Science Education*, 11(3), 314–324. <https://doi.org/10.15294/JISE.V11I1.55764>
- Taheri, E., Shareh, H., & Hasanvand, F. (2024). The effect of images and attitudes towards curiosity on depression, anxiety, and fear of consequences of academic success in elementary students: the mediating role of critical thinking. *European Journal of Psychology of Education*, 39(3), 2991–3010. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00854-1>
- Tamari, F., & Shun Ho, I. (2019). Two-Year Community: Guided Inquiry-Based Activities Positively Impact Learning in Community College Courses. *Journal of College Science Teaching*, 048(04). https://doi.org/10.2505/4/jcst19_048_04_12
- Tang, Vezzani, V., & Eriksson, V. (2020). Developing critical thinking, collective creativity skills and problem solving through playful design jams. *Thinking Skills and Creativity*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100696>
- Tang, W. L., Tsai, J. T., & Chen, C. H. (2017). Research on ADDIE model applied to develop the digital material of MCRLC in Taiwan. *2017 56th Annual Conference of the Society of*

- Instrument and Control Engineers of Japan, SICE 2017, 2017-Novem*, 561–563.
<https://doi.org/10.23919/SICE.2017.8105551>
- Tathahira, T. (2020). Promoting students' critical thinking through online learning in higher education: Challenges and strategies. *Englisia: Journal of Language, Education, and Humanities*, 8(1), 79. <https://doi.org/10.22373/ej.v8i1.6636>
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan Addie Model. *Jurnal IKA*, 11(1), 16.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/ika/article/view/1145%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IKA/article/download/1145/1008>. Diunduh
- Triantoro, M. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Untuk Membantu Meningkatkan Berfikir Kreatif Mahasiswa. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 14(1), 13–22. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v14i1.1962>
- Usher, M., Reznik, N., Bronshtein, G., & Kohen-Vacs, D. (2025). Bridging Virtual and Physical: Exploring Students' Computational Thinking and Creativity in Robot-Guided vs. Simulation-Based Learning. *Journal of Learning Analytics*, 12(2), 35–49.
<https://doi.org/10.18608/jla.2025.8837>
- Utami, W. A., Harlita, H., & Karyanto, P. (2022). Validity and Practicality of Discovery Learning E-Modules on environmental change material to Empower Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1593–1598. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1726>
- Utaminingsih, E. S., & Ellianawati. (2025). Development of STEAM-Based E-Modules on Human Circulatory Topics Containing Critical Reasoning and Independent Characters. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 26(1), 48–84.
- Vagele-Kricina, A. (2021). E-constructivism: A ready response to the challenges of e-learning. *Practical Perspectives on Educational Theory and Game Development*, 130–147.
<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5021-2.ch006>
- van den Akker, J., Kuiper, W., & Nieveen, N. (2012). Building bridges between policy, practice and research to guide curriculum development. *Pedagogische Studien*, 89(6), 399–410.
- Veerasamy, Y. S., & Durst, S. S. (2021). “Internationalization by Stealth”: The U.S. National Higher Education Internationalization Policy-Making Arena in the Twenty-First Century. *Higher Education Policy*, 1–22. <https://doi.org/10.1057/S41307-021-00257-7/METRICS>
- Verburgh, A., François, S., Elen, J., & Janssen, R. (1989). The Assessment of Critical Thinking Critically Assessed in Higher Education: A Validation Study of the CCTT and the HCTA. *Education Research International*, 2013, 13. <https://doi.org/10.1155/2013/198920>
- Vonny, Sigit, D. V., & Supriyatin. (2023). Fostering Creative Thinking Skills on High and Low Cognitive Levels Students with Project-based Inquiry Learning. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(3), 586–593. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i3.58244>
- Wang, L., & Ismail @ Kamal, J. (2023). A Study to Evaluate the Effectiveness of Art Creativity in China: Torrance Test Creative Thinking. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(10), e002488. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i10.2488>
- Wang, W., Zheng, L., & Zhang, J. (2026). Effect of online digital storytelling on the comprehension of authentic listening materials and engagement of junior high school EFL learners. *Scientific Reports*, 16(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-026-36913-4>
- Watoni, E. S., Ngabekti, S., & Wijayati, N. (2022). Development of Lombok Island Environmental Change E-Module to Improve Environmental Literacy and Data Literacy of High School Students. *Journal of Innovative Science Education*, 11(2), 156–169.
<https://doi.org/10.15294/JISE.V10I1.51081>

- Wayan Widana, I. (2020). The Effect of Digital Literacy on the Ability of Teachers to Develop HOTS-based Assessment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1), 012045. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012045>
- Weng, X., Chiu, T. K. F., & Tsang, C. C. (2022). Promoting student creativity and entrepreneurship through real-world problem-based maker education. *Thinking Skills and Creativity*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101046>
- White, S. R. (2016). Theodore Brameld's Thought Infused in Higher Education Global Studies Curriculum. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 278. <https://doi.org/10.5539/jel.v5n3p278>
- Wicaksana, Y. D., Widoretmo, S., & Dwiastuti, S. (2020). The use of critical thinking aspects on module to enhance students' academic achievement. *International Journal of Instruction*, 13(2), 303–314. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13221a>
- Wickline, V., Wiese, D. L., & Aggarwal, P. (2024). Increasing intercultural competence among psychology students using experiential learning activities with international student partners. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 10(3), 272–290. <https://doi.org/10.1037/stl0000288>
- Widana, I. W., & Ratnaya, G. (2021). Relationship between Divergent Thinking and Digital Literacy on Teacher Ability to Develop HOTS Assessment. *Journal of Education Research and Evaluation*, 5(4), 516. <https://doi.org/10.23887/jere.v5i4.35128>
- Widayanti, W., Sinensis, A. R., Firdaus, T., Effendi, E., & Sholikahah, A. U. (2022). Local Wisdom-Based E-Module with Project-Based Learning Model: Enriching Energy Topic in Physics Learning. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 77–85. <https://doi.org/10.24042/ijsmc.v5i1.11339>
- Widiansyah, A. T., Indriwati, S. E., Munzil, M., & Fauzi, A. (2018). I-invertebrata as an android-based learning media for molluscs, arthropods, and echinoderms identification and its influence on students' motivation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 43–52. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5476>
- Wilhelm, J., Sherrod, S., & Walters, K. (2008). Project-based learning environments: Challenging preservice teachers to act in the moment. *Journal of Educational Research*, 101(4), 220–233. <https://doi.org/10.3200/JOER.101.4.220-233>
- Wu, W. C. V., Manabe, K., Marek, M. W., & Shu, Y. (2021). Enhancing 21st-century competencies via virtual reality digital content creation. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1962455>
- Wulandari, A. A. A., Yogita, S. B., & Simanjuntak, P. M. (2021). The Application of Balinese Tri Hita Karana and Tri Loka Concept in Children's Creativity Hub in Kuta, Bali. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 794(1), 012242. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/794/1/012242>
- Wulansari, K., Irdawati, Razak, A., Chatri, M., & Fajrina, S. (2023). Development of E-Module with STEM Nuances to Improve Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5540–5546. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.4417>
- Xin, X., Tianlei, S., & Chao, L. (2025). Analyzing Students' Perceptions of Information Communication Channels as E-Learning Platforms in Higher Education. *Profesional de La Informacion*, 33(6). <https://doi.org/10.3145/epi.2024.ene.0605>
- Yang, J., & Jin, W. (2024). Research Changes in Curriculum and Pedagogy Based on Big Data Perspectives. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0389>

- Yerimadesi, Y., Bayharti, B., Azizah, A., Lufri, L., Andromeda, A., & Guspatni, G. (2019). Effectiveness of acid-base modules based on guided discovery learning for increasing critical thinking skills and learning outcomes of senior high school student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012151>
- Yin, E. L., & Huat, K. T. (2021). Project Based Learning in Teaching Mandarin as Foreign Language: Theory to Practice. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(4). <https://doi.org/10.6007/IJARBS/V11-I4/9699>
- Yolida, B., & Priadi, M. A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terimbing Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 9(2), 38–48. <https://doi.org/10.23960/jbt.v9i2.22772>
- You, J. W. (2021). Enhancing creativity in team project-based learning amongst science college students : The moderating role of psychological safety. *Innovations in Education and Teaching International*, 58(2), 135–145. <https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1711796>
- Young, S., & Maley, M. (2018). Using Practitioner-engaged Evidence Synthesis to Teach Research and Information Literacy Skills: A Model and Case Study. *Journal of Academic Librarianship*, 44(2), 231–237. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2018.02.002>
- Younker, B. A., & Bracken, J. (2015). Inquiry-Based Learning Through Birdsong: An Interdisciplinary Project-Based Experience. *Journal of Music Teacher Education*, 24(3), 37–52. <https://doi.org/10.1177/1057083714527110>
- Yu, S. J., Hsueh, Y. L., Sun, J. C. Y., & Liu, H. Z. (2021). Developing an intelligent virtual reality interactive system based on the ADDIE model for learning pour-over coffee brewing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100030>
- Yuangngoen, W., Saengrith, W., & Nawarat, S. (2019). Blended Learning Management of WordPress Website Development Skill for Communication Design Undergraduates Using The ADDIE Model. *International Journal of Industrial Education and Technology*, 1(1), 50–58.
- Yuliadewi, I. G. A. M. D. (2021). *Pengembangan e-modul IPA berbasis kearifan lokal pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya untuk siswa SMP/MTs kelas VII* [Universitas Pendidikan Ganesha.]. <https://repo.undiksha.ac.id/8430/>
- Yusra, S. R., Hanifa, R., Wardana, A., & Fahmiati, M. (2025). Leveraging Instructional Multimodality for Enhanced English Grammar Learning of Undergraduate Students: A Higher Education Perspective. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(6), 1172–1181. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.6.2320>
- Yustina, Syafii, W., & Vebrianto, R. (2020). The effects of blended learning and project-based learning on pre-service biology teachers' creative thinking skills through online learning in the COVID-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 408–420. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24706>
- Zaki, A., Mulbar, U., Husniati, A., & Naufal, M. A. (2024). Integrating Local Wisdom with Project-Based Learning to Enhance 21st-Century Skills in the Society 5.0 Era. *Journal of Ecohumanism*, 3(7), 1821–1831. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i7.4341>
- Zenouzagh, Z. M., Admiraal, W., & Saab, N. (2023). Learner autonomy, learner engagement and learner satisfaction in text-based and multimodal computer mediated writing environments. *Education and Information Technologies*, 28(11), 14283–14323. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11615-w>

- Zhang, Y., Mu, G. M., & Hu, Y. (2023). Gauging 21st Century Competencies of Chinese Students: A Rural-Urban Comparative Perspective. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/19345747.2023.2181245>
- Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Mistianah. (2015). Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Symbion*, April 2015, 200-213. https://www.researchgate.net/publication/322315188_Asesmen_Berpikir_Kritis_Terintegrasi_Tes_Essay/link/5a538d98a6fdccf3e2df8131/download
- Zudaire, I., Buil, R., Uriz, I., & Napal, M. (2022). Mars Explorers: A Science Inquiry-Based Learning Project in Preschool. *International Journal of Early Childhood*, 54(2), 297-320. <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00308-5>
- Zulkifli, H., Razak, K. A., Mahmood, M. R., Zulkifli, H., Razak, K. A., & Mahmood, M. R. (2018). The Usage of ADDIE Model in the Development of a Philosophical Inquiry Approach in Moral Education Module for Secondary School Students. *Creative Education*, 9(14), 2111-2124. <https://doi.org/10.4236/CE.2018.914153>



KISI-KISI INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Jenjang Pendidikan	: Universitas
Mata Kuliah	: Fisiologi Tumbuhan
Semester	: Semester Ganjil Tahun Akademik
2024/2025	

Alokasi Waktu	: 70 Menit
Jumlah Soal	: 7 Soal
Dosen	: Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.

A. Capaian Pembelajaran

CPL 3 : Mampu menunjukkan perilaku, bertanggungjawab, kemandirian dalam berwirausaha, etika ilmiah di dalam mengembangkan pembelajaran biologi adaptif dengan perkembangan zaman.

CPL 4. Mampu memahami materi esensial dan materi pendukung biologi yang dibutuhkan sebagai calon pendidik yang profesional beserta implementasinya di dalam kehidupan sehari-hari.

CPL10. Mampu mengambil keputusan masalah-masalah pembelajaran biologi berdasarkan proses evaluasi dan hasil analisis data

B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

- 1) Mengidentifikasi dan menghasilkan produk kreatif terkait peran Fisiologi Tumbuhan sebagai salah satu cabang ilmu biologi dan relevansinya dengan kearifan lokal *Tri Hita Karana*.
- 2) Menyimpulkan dan menghasilkan produk kreatif terkait materi komponen sel pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 3) Mengevaluasi dan menghasilkan produk kreatif terkait materi transport pasif pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 4) Mengevaluasi dan menghasilkan produk kreatif terkait materi unsur makro dan mikro nutrisi tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 5) Menganalisis dan menghasilkan produk kreatif terkait materi proses transport air dan nutrisi pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 6) Mensintesis dan menghasilkan produk kreatif metabolisme (anabolisme dan katabolisme) yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 7) Mengevaluasi dan menghasilkan produk kreatif terkait materi hormon dan proses translokasi yang terdapat pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.

C. Sub-CPMK

- 1) Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait peran Fisiologi Tumbuhan sebagai salah satu cabang ilmu biologi dan relevansinya dengan kearifan lokal *Tri Hita Karana*.
- 2) Mahasiswa mampu menyimpulkan dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi komponen sel pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 3) Mahasiswa mampu menganalisis dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi transport pasif pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 4) Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi unsur makro nutrisi tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 5) Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi unsur mikro nutrisi tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.

- 6) Mahasiswa mampu menganalisis dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi peran pembuluh angkut dalam transport air pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 7) Mahasiswa mampu menginterpretasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi peran dan permasalahan translokasi pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 8) Mahasiswa mampu mensintesis dan menghasilkan 1 produk kreatif proses fotosintesis yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 9) Mahasiswa mampu mensintesis dan menghasilkan 1 produk kreatif proses respirasi yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 10) Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi hormon dan proses translokasi yang terdapat pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa

Materi Fisiologi Tumbuhan	Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif	Nomor Soal
Organela Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	1.1
	<i>Guessing Causes</i>	1.2
	<i>Guessing Consequences</i>	1.3
	<i>Product Improvement</i>	1.4
	<i>Unusual Uses</i>	1.5
	<i>Just Suppose</i>	1.6
Nutrisi pada tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	2.1
	<i>Guessing Causes</i>	2.2
	<i>Guessing Consequences</i>	2.3
	<i>Product Improvement</i>	2.4
	<i>Unusual Uses</i>	2.5
	<i>Just Suppose</i>	2.6
Transport Pasif	<i>Asking Questions</i>	3.1
	<i>Guessing Causes</i>	3.2
	<i>Guessing Consequences</i>	3.3
	<i>Product Improvement</i>	3.4
	<i>Unusual Uses</i>	3.5
	<i>Just Suppose</i>	3.6
Transport Air dan Mineral	<i>Asking Questions</i>	4.1
	<i>Guessing Causes</i>	4.2
	<i>Guessing Consequences</i>	4.3
	<i>Product Improvement</i>	4.4
	<i>Unusual Uses</i>	4.5
	<i>Just Suppose</i>	4.6
Fotosintesis	<i>Asking Questions</i>	5.1
	<i>Guessing Causes</i>	5.2
	<i>Guessing Consequences</i>	5.3
	<i>Product Improvement</i>	5.4
	<i>Unusual Uses</i>	5.5
	<i>Just Suppose</i>	5.6

Respirasi pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	6.1
	<i>Guessing Causes</i>	6.2
	<i>Guessing Consequences</i>	6.3
	<i>Product Improvement</i>	6.4
	<i>Unusual Uses</i>	6.5
	<i>Just Suppose</i>	6.6
Hormon pada Tumbuhan	<i>Asking Questions</i>	7.1
	<i>Guessing Causes</i>	7.2
	<i>Guessing Consequences</i>	7.3
	<i>Product Improvement</i>	7.4
	<i>Unusual Uses</i>	7.5



TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA

Jenjang Pendidikan	: Universitas
Mata Kuliah	: Fisiologi Tumbuhan
Semester	: Semester Ganjil Tahun Akademik
2024/2025	
Alokasi Waktu	: 70 Menit
Jumlah Soal	: 7 Soal
Dosen	: Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.

Nama : _____

NIM/NPM : _____

Universitas : _____

SOAL 1 ORGANELA SEL

Sebagai seorang mahasiswa program studi Pendidikan Biologi, Anda ditugaskan untuk meneliti organela sel tumbuhan dengan fokus pada kloroplas, mitokondria, peroksisom, ribosom, dan vakuola. Bayangkan Anda bekerja di laboratorium yang dilengkapi dengan teknologi terbaru untuk mempelajari struktur dan fungsi berbagai organela ini.

Suatu hari, Anda menemukan bahwa dalam sampel sel tumbuhan tertentu, jumlah mitokondria jauh lebih banyak dibandingkan kloroplas. Hal ini menarik perhatian dan mendorong anda untuk menyelidiki lebih lanjut. Dalam penelitian anda, anda juga menemukan bahwa sel tersebut memiliki vakuola yang sangat besar dan ribosom yang tampak lebih aktif dibandingkan sel tumbuhan lainnya. Di samping itu, anda melakukan eksperimen yang menunjukkan bahwa ketika peroksisom dihilangkan dari sel tumbuhan, sel tersebut mengalami perubahan signifikan dalam proses metabolisme. Anda juga merenungkan bagaimana sel tumbuhan akan berfungsi jika dinding sel tidak ada, yang mempengaruhi struktur dan stabilitas sel tersebut. Bayangkanlah jika tumbuhan yang anda teliti adalah bunga kamboja (Frangipani) yang sering digunakan dalam upacara adat Bali.

Berdasarkan pengamatan dan eksperimen tersebut, anda diminta untuk menyusun laporan penelitian dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

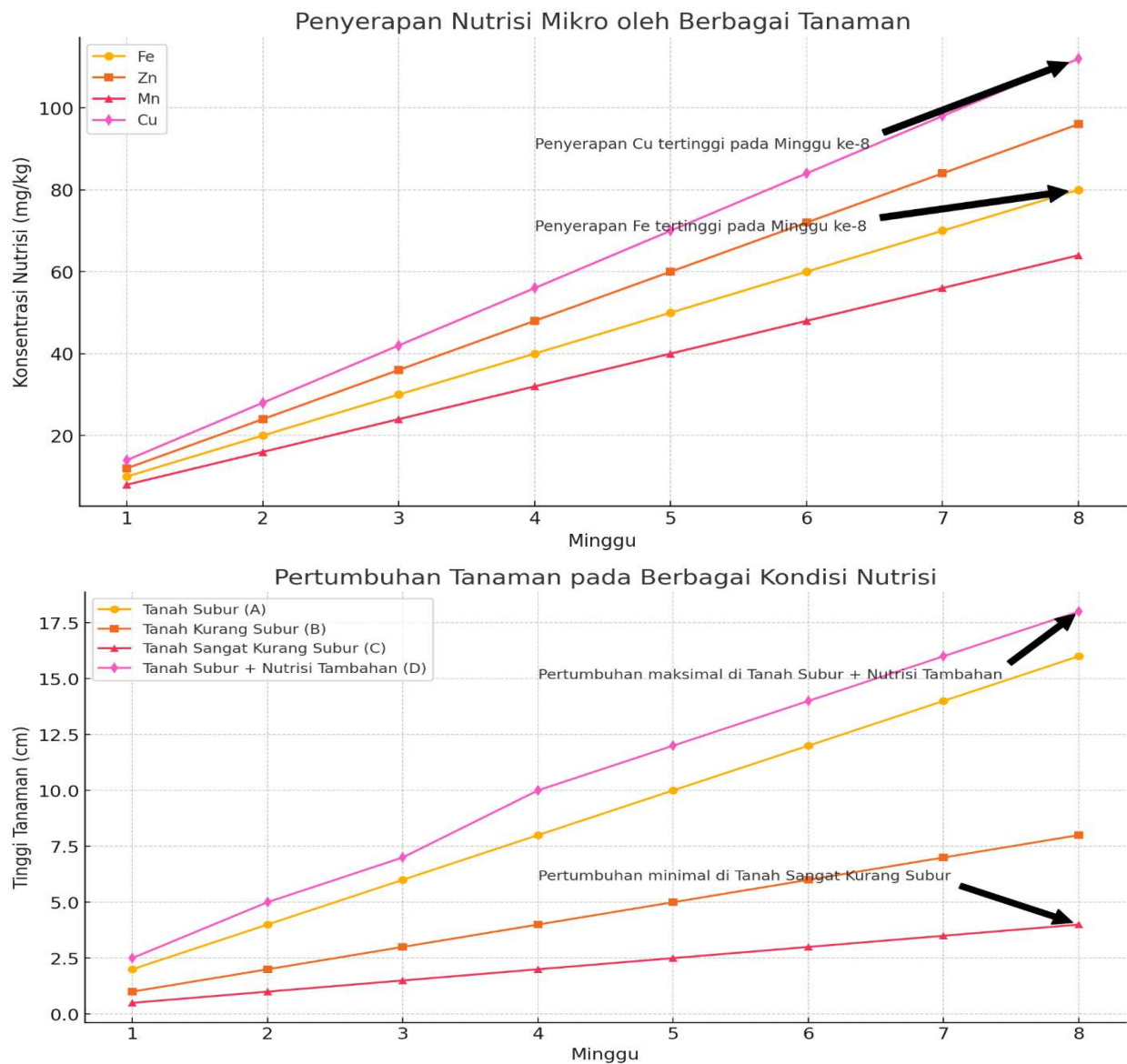
Pertanyaan:

1. **Asking Questions:** Tuliskan sebanyak mungkin pertanyaan yang muncul di benak Anda mengenai fungsi kloroplas dalam fotosintesis pada bunga kamboja (Frangipani) dan bagaimana kloroplas beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan di Bali?
2. **Guessing Causes:** Jelaskan satu atau lebih kemungkinan penyebab mengapa jumlah mitokondria dalam sel bunga kamboja tersebut lebih banyak daripada kloroplas?
3. **Guessing Consequences:** Prediksikan satu atau lebih konsekuensi yang mungkin terjadi jika bunga kamboja kehilangan semua peroksisomnya, dan bagaimana hal tersebut akan mempengaruhi metabolisme sel?
4. **Product Improvement:** Berikan satu atau lebih ide inovatif untuk meningkatkan efisiensi kerja ribosom dalam sel bunga kamboja?. Jelaskan setiap ide secara rinci!
5. **Unusual Uses:** Sebutkan satu atau lebih penggunaan tidak biasa dari vakuola dalam sel bunga kamboja dan jelaskan bagaimana penggunaan tersebut dapat diterapkan dalam konteks biologis yang berbeda?

6. **Just Suppose:** Bayangkan jika sel bunga kamboja tidak memiliki dinding sel. Analisis dan jelaskan satu atau lebih skenario yang menggambarkan dampak dari ketiadaan dinding sel pada struktur dan fungsi sel bunga kamboja?

SOAL 2 NUTRISI PADA TUMBUHAN

Bayangkan Anda adalah seorang peneliti yang mempelajari nutrisi tanaman pada padi yang ditanam dengan sistem irigasi tradisional subak di Bali. Anda mengumpulkan data mengenai bagaimana berbagai kondisi nutrisi mempengaruhi pertumbuhan padi. Perhatikan ilustrasi gambar berikut!

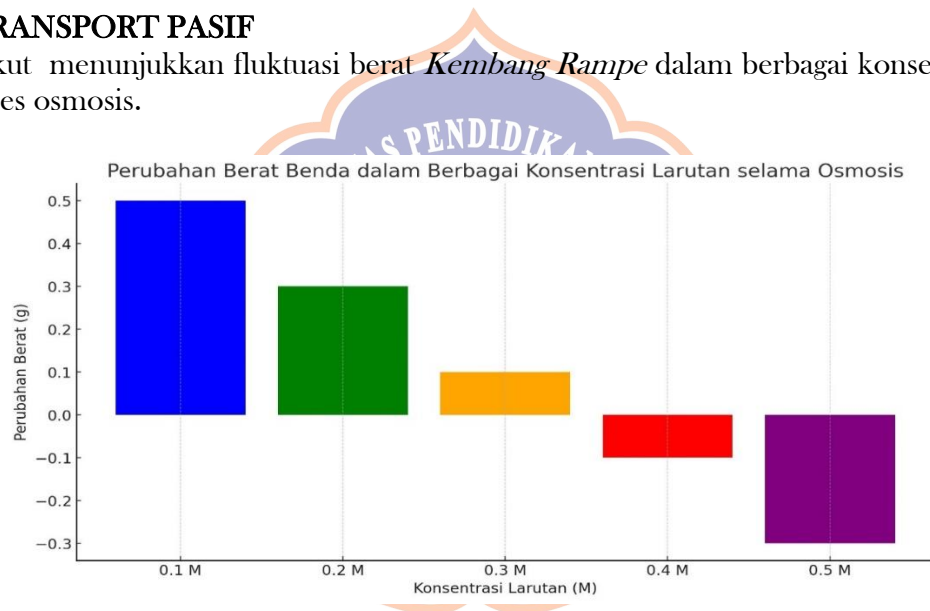


Jawablah pertanyaan Berikut:

1. **Asking Questions:** Tuliskan sebanyak mungkin pertanyaan yang muncul di benak anda mengenai bagaimana tanaman menyerap dan memanfaatkan nutrisi makro dan mikro dari tanah?.
2. **Guessing Causes:** Menggunakan data dari grafik penyerapan nutrisi mikro oleh berbagai tanaman, jelaskan satu atau lebih kemungkinan penyebab mengapa beberapa tanaman menunjukkan penyerapan nutrisi mikro yang lebih tinggi dibandingkan tanaman lainnya?
3. **Guessing Consequences:** Prediksikan satu atau lebih konsekuensi yang mungkin terjadi pada padi jika kekurangan satu nutrisi mikro penting, seperti besi (Fe)?
4. **Product Improvement:** Berikan satu atau lebih ide inovatif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air pada padi yang hidup di lingkungan yang sangat kering?
5. **Unusual Uses:** Sebutkan satu atau lebih penggunaan tidak biasa dari nutrisi tertentu dalam tanaman selain peran utamanya dalam pertumbuhan dan perkembangan?
6. **Just Suppose:** Analisis dan jelaskan satu atau lebih skenario yang menggambarkan dampak dari ketiadaan fosfor terhadap struktur dan fungsi tanaman?
- 7.

SOAL 3 TRANSPORT PASIF

Grafik berikut menunjukkan fluktuasi berat *Kembang Rampe* dalam berbagai konsentrasi larutan selama proses osmosis.



Grafik: Perubahan Berat *Kembang Rampe* dalam Berbagai Konsentrasi Larutan selama Osmosis
Jika tumbuhan tersebut adalah *kembang rampe* (*pandan untuk canang*) yang direndam pada berbagai larutan pewangi. Sebagai seorang peneliti botani jawablah hal-hal dibawah ini!

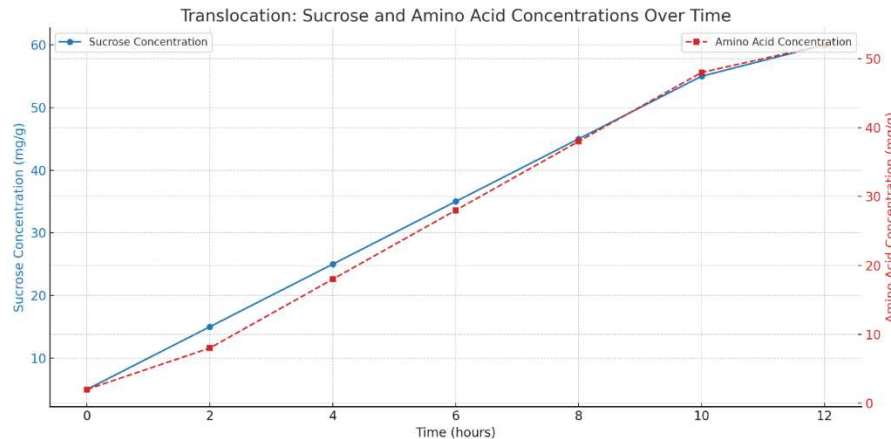
Soal Essay:

1. **Asking Questions:** Tuliskan sebanyak mungkin pertanyaan yang muncul di benak Anda mengenai fenomena tersebut?
2. **Guessing Causes:** Jelaskan satu atau lebih kemungkinan penyebab terkait perubahan berat *kembang rampe* tersebut?
3. **Guessing Consequences:** Prediksikan satu atau lebih konsekuensi yang mungkin terjadi jika sel tanaman *pandan Bali* diletakkan dalam larutan dengan konsentrasi yang sangat tinggi?
4. **Product Improvement:** Berikan satu atau lebih ide inovatif untuk meningkatkan efisiensi proses osmosis dalam aplikasi pertanian, seperti irigasi atau penyimpanan air?
5. **Unusual Uses:** Sebutkan satu atau lebih penggunaan tidak biasa dari prinsip osmosis dalam bidang lain selain biologi tumbuhan?

Just Suppose: Bayangkan jika membran sel tanaman pandan Bali tidak semipermeabel. Analisis dan jelaskan satu atau lebih skenario yang menggambarkan dampak dari ketiadaan sifat semipermeabel terhadap struktur dan fungsi sel tumbuhan?

SOAL 4. TRANSPORT AIR DAN MINERAL

Sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi di Bali, Anda melakukan penelitian fisiologi tumbuhan dengan memanfaatkan tanaman upakara, yaitu sirih (*Piper betle*) dan kelapa (*Cocos nucifera*), yang secara rutin digunakan dalam banten dan yadnya. Anda tertarik mengkaji proses translokasi sukrosa dan asam amino dari daun menuju organ lain setelah tanaman dipanen sebagian daunnya untuk keperluan upacara. Berikut merupakan data hasil analisis yang anda dapati.



Soal Essay:

- Asking Questions:** Berdasarkan grafik perubahan konsentrasi sukrosa dan asam amino selama proses translokasi, tuliskan sebanyak mungkin pertanyaan yang muncul di benak Anda mengenai mekanisme translokasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan konsentrasi ini. Fokus pada proses-proses fisiologis yang terlibat.
- Guessing Causes:** Jelaskan satu atau lebih kemungkinan penyebab mengapa konsentrasi sukrosa dan asam amino meningkat seiring waktu selama proses translokasi. Sertakan penjelasan mengenai mekanisme biokimia dan fisiologis yang terjadi dalam tanaman.
- Guessing Consequences:** Prediksikan satu atau lebih konsekuensi yang mungkin terjadi pada tanaman jika proses translokasi tidak berjalan dengan efisien. Bagaimana hal ini mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman?
- Product Improvement:** Berikan satu atau lebih ide inovatif untuk meningkatkan efisiensi proses translokasi dalam aplikasi pertanian, seperti peningkatan hasil panen atau kualitas nutrisi tanaman. Jelaskan bagaimana setiap ide ini dapat diterapkan dan dampak potensialnya terhadap tanaman.
- Unusual Uses:** Sebutkan satu atau lebih penggunaan tidak biasa dari prinsip translokasi dalam bidang lain selain pertanian. Misalnya, bagaimana prinsip translokasi dapat diterapkan dalam teknologi medis atau bioteknologi?
- Just Suppose:** Bayangkan jika tanaman tidak memiliki floem untuk translokasi sukrosa dan asam amino. Analisis dan jelaskan satu atau lebih skenario yang menggambarkan dampak dari ketiadaan floem terhadap struktur dan fungsi tanaman. Bagaimana hal ini akan mempengaruhi siklus hidup tanaman dan ekosistem?

SOAL 5 FOTOSINTESIS



Kualitas *busung* (Daun *Cocos nucifera*) sangat berkaitan dengan kadar klorofil yang terkandung di dalamnya. Dalam upacara diperlukan *busung* yang memiliki kadar klorofil tinggi lebih tahan layu dan memiliki karakter rasa yang khas jika diolah menjadi ketupat. Tugus melakukan eksperimen menggunakan beberapa sampel daun dari tumbuhan yang sama dan menempatkannya di bawah berbagai intensitas cahaya untuk mengukur produksi ATP. Ia menemukan bahwa pada intensitas cahaya rendah, produksi ATP relatif rendah, namun meningkat seiring dengan peningkatan intensitas cahaya hingga

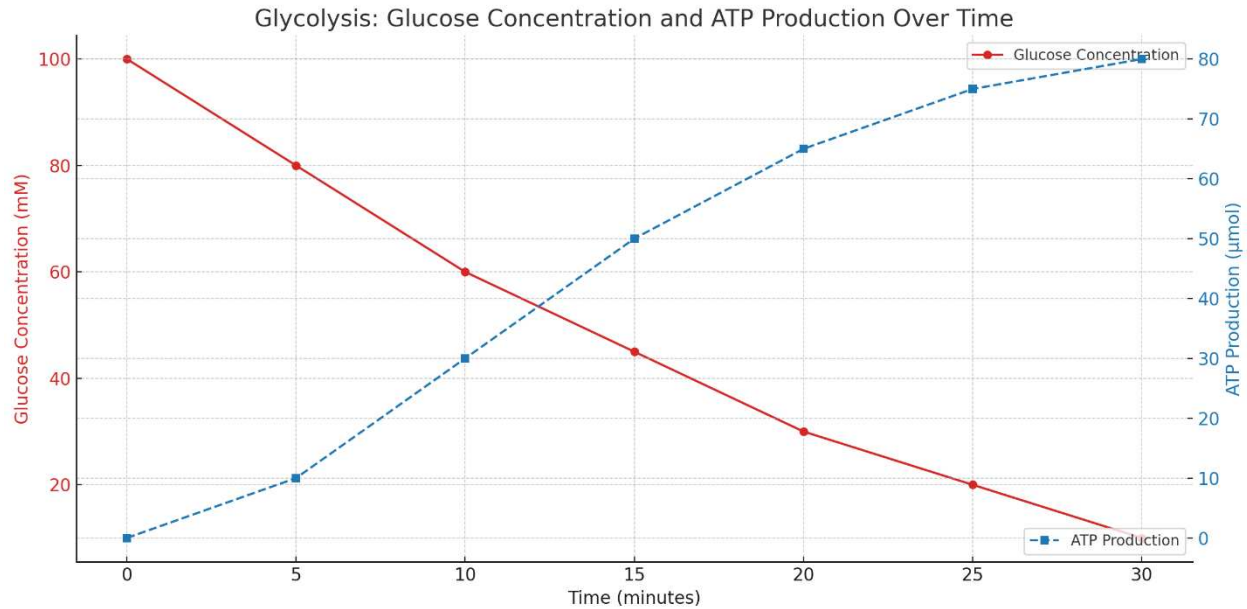
mencapai titik tertentu di mana peningkatan intensitas cahaya tidak lagi memberikan peningkatan signifikan dalam produksi ATP. Data yang Tugus kumpulkan menunjukkan bahwa produksi ATP meningkat dari 20 $\mu\text{mol/mg}$ klorofil/jam pada intensitas cahaya 50 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ hingga 180 $\mu\text{mol/mg}$ klorofil/jam pada intensitas cahaya 800 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$.

Berdasarkan hasil eksperimen ini, Anda diharapkan dapat menganalisis dan menjelaskan fenomena yang terjadi serta implikasinya terhadap fungsi kloroplas dalam fotosintesis.

Soal Essay:

1. **Asking Questions:** Tuliskan lebih dari satu pertanyaan yang muncul di benak Anda mengenai bagaimana kloroplas menyerap cahaya dan mengonversinya menjadi energi kimia!
2. **Guessing Causes:** Jelaskan satu atau lebih kemungkinan penyebab mengapa produksi ATP meningkat dengan peningkatan intensitas cahaya hingga titik tertentu, tetapi kemudian peningkatannya melambat?
3. **Guessing Consequences:** Prediksikan satu atau lebih konsekuensi yang mungkin terjadi pada tanaman jika kloroplas tidak dapat menyerap cahaya secara efisien?
4. **Product Improvement:** Berikan satu atau lebih ide inovatif untuk meningkatkan efisiensi kloroplas dalam menyerap cahaya dan menghasilkan ATP?
5. **Unusual Uses:** Sebutkan satu atau lebih penggunaan tidak biasa dari kloroplas atau produk fotosintesis dalam bidang lain selain biologi tumbuhan?
6. **Just Suppose:** Bayangkan jika kloroplas tidak memiliki tilakoid. Analisis dan jelaskan dua atau lebih skenario yang menggambarkan dampak dari ketiadaan tilakoid terhadap struktur dan fungsi kloroplas?

SOAL 6 RESPIRASI



Grafik ini menunjukkan perubahan konsentrasi glukosa (mM) dan produksi ATP (μmol) selama proses glikolisis dalam rentang waktu 30 menit.

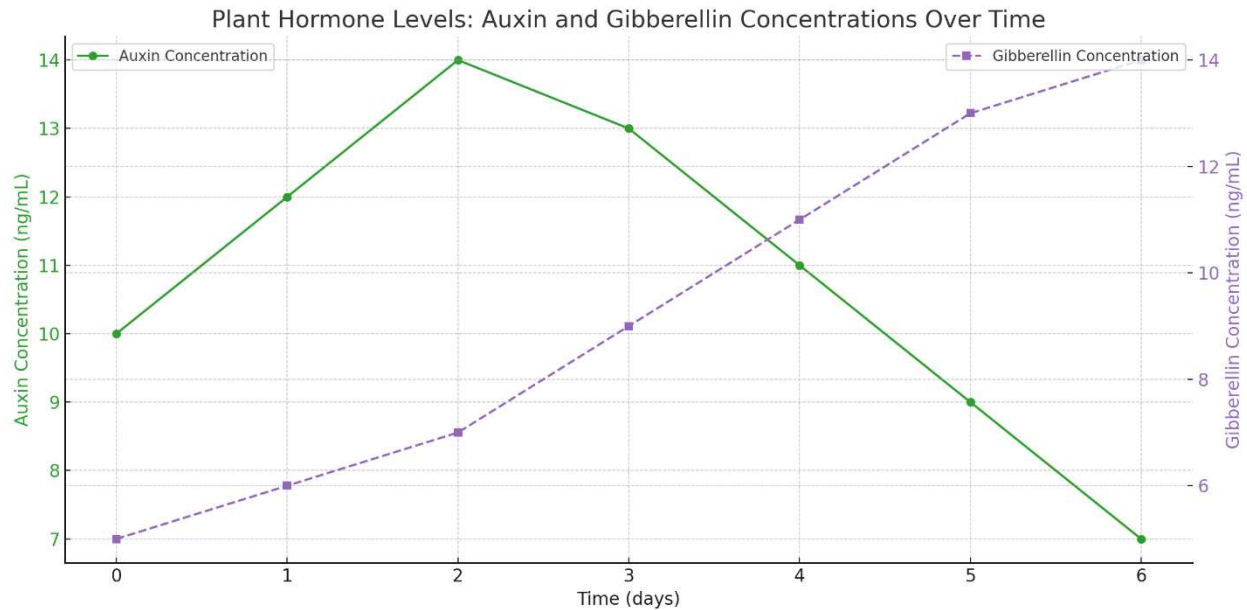
Soal Essay:

- Asking Questions:** Berdasarkan grafik perubahan konsentrasi glukosa dan produksi ATP selama glikolisis, tuliskan sebanyak mungkin pertanyaan yang muncul di benak Anda mengenai mekanisme glikolisis dan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi ATP. Fokus pada proses-proses biokimia yang terlibat.
- Guessing Causes:** Jelaskan satu atau lebih kemungkinan penyebab mengapa konsentrasi glukosa menurun dan produksi ATP meningkat seiring waktu selama glikolisis. Sertakan penjelasan mengenai mekanisme biokimia yang terjadi dalam sel.
- Guessing Consequences:** Prediksikan satu atau lebih konsekuensi yang mungkin terjadi pada sel jika glikolisis tidak berjalan dengan efisien. Bagaimana hal ini mempengaruhi metabolisme sel dan fungsi keseluruhan sel?
- Product Improvement:** Berikan satu atau lebih ide inovatif untuk meningkatkan efisiensi glikolisis dalam aplikasi bioteknologi, seperti produksi bioenergi atau fermentasi industri. Jelaskan bagaimana setiap ide ini dapat diterapkan dan dampak potensialnya terhadap proses produksi.
- Unusual Uses:** Sebutkan satu atau lebih penggunaan tidak biasa dari produk-produk glikolisis dalam bidang lain selain biologi sel. Misalnya, bagaimana produk glikolisis dapat diterapkan dalam teknologi medis atau industri makanan?
- Just Suppose:** Bayangkan jika sel tidak memiliki enzim kunci dalam jalur glikolisis. Analisis dan jelaskan satu atau lebih skenario yang menggambarkan dampak dari ketiadaan enzim tersebut terhadap struktur dan fungsi sel. Bagaimana hal ini akan mempengaruhi siklus hidup sel dan interaksi dalam jaringan?

SOAL 7 HORMON PADA TUMBUHAN

Teba merupakan halaman belakang rumah adat bali yang memiliki fungsi dalam dekomposisi bahan organik rumah tangga. Agung sedang melakukan penelitian tentang hormon dan perannya dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman mangga di teba. Ia melakukan serangkaian

eksperimen untuk memahami bagaimana konsentrasi hormon auxin dan giberellin berubah seiring waktu selama perkembangan tanaman. Berikut adalah hasil pengamatan Agung:



Soal Essay:

- Asking Questions:** Berdasarkan grafik perubahan konsentrasi auxin dan giberellin selama perkembangan tanaman, tuliskan sebanyak mungkin pertanyaan yang muncul di benak Anda mengenai mekanisme kerja hormon-hormon ini dan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan konsentrasi mereka. Fokus pada proses-proses fisiologis yang terlibat.
- Guessing Causes:** Jelaskan satu atau lebih kemungkinan penyebab mengapa konsentrasi auxin menurun setelah mencapai puncak, sedangkan konsentrasi giberellin terus meningkat seiring waktu. Sertakan penjelasan mengenai mekanisme kerja hormon tersebut dalam tanaman.
- Guessing Consequences:** Prediksikan satu atau lebih konsekuensi yang mungkin terjadi pada tanaman jika auxin atau giberellin tidak diproduksi secara optimal. Bagaimana hal ini mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman?
- Product Improvement:** Berikan satu atau lebih ide inovatif untuk memanipulasi kadar hormon auxin dan giberellin dalam tanaman untuk meningkatkan hasil pertanian. Jelaskan bagaimana setiap ide ini dapat diterapkan dan dampak potensialnya terhadap tanaman.
- Unusual Uses:** Sebutkan satu atau lebih penggunaan tidak biasa dari hormon tumbuhan dalam bidang lain selain pertanian. Misalnya, bagaimana prinsip kerja hormon tumbuhan dapat diterapkan dalam teknologi medis atau bioteknologi?
- Just Suppose:** Bayangkan jika tanaman tidak memiliki reseptor untuk auxin atau giberellin. Analisis dan jelaskan satu atau lebih skenario yang menggambarkan dampak dari ketiadaan reseptor tersebut terhadap struktur dan fungsi tanaman. Bagaimana hal ini akan mempengaruhi siklus hidup tanaman dan ekosistem?

Tabel 01. Matriks Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa

Aspek	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)	Kemungkinan Jawaban	Skor
Soal 1 Organela Sel Tumbuhan						
1. Asking Questions	Mengajukan tiga atau lebih pertanyaan yang sangat mendalam, kreatif, dan relevan tentang fungsi kloroplas dalam fotosintesis pada bunga kamboja dan adaptasinya terhadap berbagai kondisi lingkungan di Bali.	Mengajukan dua pertanyaan yang mendalam dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang fungsi kloroplas dan adaptasinya.	Mengajukan satu atau dua pertanyaan yang cukup relevan, tetapi kurang mendalam atau tidak kreatif.	Pertanyaan yang diajukan dangkal, terbatas, dan tidak menunjukkan pemahaman yang cukup.	• Bagaimana interaksi antara kloroplas dan mitokondria dalam mengatur keseimbangan energi di bawah kondisi cahaya rendah pada bunga kamboja di Bali? Apakah ada perubahan metabolisme ketika kloroplas tidak dapat berfungsi secara optimal? • Bagaimana variasi dalam jumlah kloroplas pada bunga kamboja yang tumbuh di bawah naungan dibandingkan dengan yang berada di tempat terbuka, dan apa implikasi ini terhadap efisiensi fotosintesis?	
2. Guessing Causes	Memberikan dua atau lebih penyebab yang sangat logis dan mendalam mengapa jumlah mitokondria lebih banyak daripada kloroplas, dengan penjelasan yang kuat tentang	Memberikan dua penyebab yang logis dan relevan, dengan pemahaman yang baik tentang mekanisme terkait.	Satu hingga 2 Penyebab yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Penyebab yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Jumlah mitokondria yang lebih banyak mungkin merupakan adaptasi untuk memastikan suplai energi yang cukup melalui respirasi, terutama ketika fotosintesis terbatas, misalnya, di bawah naungan atau pada saat cuaca mendung. Mitokondria mungkin juga terlibat dalam pemanfaatan produk fotosintesis yang dihasilkan oleh kloroplas dalam kondisi stres cahaya. • Mitokondria yang lebih banyak juga bisa terkait dengan kebutuhan untuk mengelola stres oksidatif yang lebih tinggi di lingkungan dengan intensitas cahaya yang bervariasi, di	

	mekanisme yang mendasari.				mana ROS (Reactive Oxygen Species) yang dihasilkan oleh kloroplas harus dinetralkan oleh sistem antioksidan di mitokondria.	
3. Guessing Consequences	Memperkirakan konsekuensi yang kompleks, terstruktur dan logis jika bunga kamboja kehilangan semua peroksisomnya, dengan penjelasan yang jelas tentang dampaknya terhadap metabolisme sel.	Memperkirakan konsekuensi yang logis, terstruktur dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang peran peroksisom dalam metabolisme sel.	Memperkirakan konsekuensi yang cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Memperkirakan konsekuensi yang tidak logis atau sangat terbatas.	• Jika peroksisom hilang, akan ada akumulasi H₂O₂ yang berpotensi toksik, yang akan menyebabkan stres oksidatif yang signifikan. Ini akan mengganggu integritas membran sel dan dapat menyebabkan apoptosis. Selain itu, siklus glikolat dalam fotorespirasi akan terhambat, yang menurunkan efisiensi fotosintesis dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. • Kehilangan peroksisom juga akan mempengaruhi metabolisme lipid, khususnya dalam beta-oksidasi asam lemak, yang pada akhirnya mengurangi energi yang tersedia untuk pertumbuhan dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem.	
4. Product Improvement	Memberikan ide inovatif yang sangat baru dan mungkin dilakukan untuk	Memberikan ide inovatif mungkin dilakukan dan relevan,	Ide yang diberikan baru, tetapi kurang	Ide yang diberikan tidak inovatif dan	• Untuk meningkatkan efisiensi ribosom, kita dapat mempertimbangkan pengeditan genetik untuk meningkatkan ekspresi gen rRNA atau mengubah komposisi protein ribosom agar lebih stabil di	

	meningkatkan efisiensi kerja ribosom dalam sel bunga kamboja, dengan penjelasan yang rinci dan mendalam.	menunjukkan pemahaman yang baik tentang cara meningkatkan efisiensi ribosom.	mendalam atau kurang praktis.	salah atau sangat terbatas.	bawah kondisi stres, seperti suhu tinggi atau rendah. Pendekatan ini dapat membantu tanaman beradaptasi lebih baik dalam kondisi lingkungan yang menantang. Inovasi lain bisa mencakup pengembangan ribosom sintesis yang dapat dioptimalkan untuk translasi cepat dari mRNA tertentu yang terlibat dalam respon stres, sehingga mempercepat adaptasi tanaman terhadap perubahan lingkungan yang tiba-tiba.	
5. Unusual Uses	Menyebutkan 2 penggunaan tidak biasa dari vakuola berdasarkan pendapat sendiri dan relevan dengan konteks biologis yang berbeda, dengan penjelasan yang mendalam.	Menyebutkan 2 penggunaan tidak biasa yang berdasarkan teori dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang vakuola.	Menyebutkan 1 penggunaan dengan cukup kreatif tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Menyebutkan 1 Penggunaan tetapi tidak relevan.	- Vakuola dapat dimodifikasi untuk menyimpan senyawa sekunder yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan terhadap patogen atau herbivora, seperti alkaloid atau terpenoid. Ini juga dapat berfungsi dalam detoksifikasi logam berat yang ditemukan di tanah yang terkontaminasi. - Vakuola juga dapat diadaptasi untuk menyimpan protein rekombinan dalam tanaman yang direkayasa untuk produksi obat-obatan, yang memungkinkan produksi biomolekul bernilai tinggi secara berkelanjutan dalam sistem tanaman.	
6. Just Suppose	Menganalisis skenario tanpa dinding sel dengan sangat mendalam berdasarkan pendapat sendiri, menunjukkan	Menganalisis skenario dengan baik, logis, dan relevan, namun berdasarkan teori menunjukkan pemahaman yang	Analisis yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau bukan dari	Analisis yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	- Tanpa dinding sel, sel tanaman akan kehilangan tekanan turgor yang penting untuk mempertahankan bentuk sel dan struktur jaringan. Ini akan menyebabkan sel menjadi mudah runtuh dan tidak mampu mempertahankan fungsi normalnya, terutama dalam kondisi osmotik yang berubah-ubah. - Selain itu, ketiadaan dinding sel akan mengganggu mekanisme sinyal	

	pemahaman yang sangat baik tentang dampaknya terhadap struktur dan fungsi sel bunga kamboja.	baik tentang dampaknya.	pendapat sendiri.		mekanik yang penting untuk respon tanaman terhadap gravitasi dan tekanan mekanik, yang dapat menyebabkan pertumbuhan yang tidak teratur dan gangguan dalam arsitektur tanaman.	
Soal 2. Nutrisi Tanaman						
1. Asking Questions	Mengajukan tiga atau lebih pertanyaan yang sangat mendalam, kreatif, dan relevan tentang bagaimana tanaman menyerap dan memanfaatkan nutrisi makro dan mikro dari tanah, dengan fokus pada proses fisiologis dan faktor-faktor yang mempengaruhi.	Mengajukan dua pertanyaan yang mendalam dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang proses penyerapan nutrisi.	Mengajukan satu atau dua pertanyaan yang cukup relevan, tetapi kurang mendalam atau tidak kreatif.	Pertanyaan yang diajukan dangkal, terbatas, dan tidak menunjukkan pemahaman yang cukup.	• Bagaimana mikrobiota tanah spesifik di Bali berinteraksi dengan sistem akar padi dalam meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, terutama dalam kondisi irigasi tradisional subak? Apakah ada mikroorganisme endofitik yang berperan dalam hal ini? • Bagaimana variasi musim dan pola irigasi mempengaruhi ketersediaan dan mobilisasi mikronutrien seperti Fe, Zn, dan Cu di tanah, serta bagaimana tanaman padi beradaptasi dengan fluktuasi ini?	
2. Guessing Causes	Memberikan dua atau lebih penyebab yang sangat logis dan mendalam tentang penyebab penyerapan nutrisi	Memberikan penjelasan yang logis dan relevan, dengan pemahaman yang baik tentang	Satu hingga 2 Penyebab yang diberikan cukup logis tetapi kurang	Penjelasan yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Peningkatan penyerapan mikronutrien mungkin terkait dengan ekspresi gen transport spesifik yang lebih tinggi, atau dengan peningkatan aktivitas transporter ion di membran plasma akar. Selain itu, pengaruh hormon tanaman seperti auxin mungkin meningkatkan proliferasi akar, yang meningkatkan	

	mikro yang lebih tinggi pada beberapa tanaman, dengan analisis mekanisme fisiologis yang kuat.	adaptasi tanaman terhadap penyerapan nutrisi.	mendalam atau kurang kreatif.		luas permukaan untuk penyerapan nutrisi. Tanaman padi mungkin juga mengeluarkan eksudat akar yang memodulasi aktivitas mikroba tanah atau memobilisasi nutrisi tertentu, misalnya melalui pelepasan asam organik yang meningkatkan kelarutan besi atau seng dalam tanah.	
3. Guessing Consequences	Memperkirakan konsekuensi yang kompleks, terstruktur dan logis dari kekurangan nutrisi mikro seperti besi (Fe), dengan penjelasan yang rinci tentang dampaknya terhadap pertumbuhan dan fisiologi padi.	Memperkirakan konsekuensi yang logis, terstruktur dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang pentingnya nutrisi mikro.	Memperkirakan konsekuensi yang cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Memperkirakan konsekuensi yang tidak logis atau sangat terbatas.	- Kekurangan besi akan menghambat biosintesis klorofil, menyebabkan klorosis, yang menurunkan efisiensi fotosintesis dan menyebabkan penurunan signifikan dalam hasil panen. Ini juga dapat mempengaruhi respirasi karena besi adalah kofaktor penting dalam sitokrom, yang berperan dalam transport elektron. - Kekurangan besi juga dapat mempengaruhi metabolisme nitrogen, karena enzim yang terlibat dalam fiksasi nitrogen membutuhkan besi sebagai kofaktor, sehingga kekurangan besi dapat menyebabkan penurunan dalam sintesis protein dan akhirnya menghambat pertumbuhan tanaman.	

4. Product Improvement	Memberikan ide inovatif yang sangat baru dan mungkin dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air pada padi di lingkungan kering, dengan penjelasan yang rinci tentang aplikasi dan dampaknya.	Memberikan ide inovatif mungkin dilakukan dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang cara meningkatkan efisiensi penggunaan air.	Ide yang diberikan baru, tetapi kurang mendalam atau kurang praktis.	Ide yang diberikan tidak inovatif dan salah atau sangat terbatas.	• Teknologi nanopartikel dapat digunakan untuk menciptakan sistem pengiriman nutrisi yang presisi, di mana mikronutrien seperti besi atau seng dikapsulasi dalam nanopartikel yang dirancang untuk melepaskan nutrisi ini secara bertahap ke zona akar, sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman. • Teknik pemupukan yang disesuaikan dengan waktu, seperti "fertigation," dapat dioptimalkan untuk menyelaraskan pemberian nutrisi dengan fase pertumbuhan kritis tanaman padi, mengurangi pemborosan nutrisi dan meningkatkan efisiensi penyerapan.	
------------------------	--	---	---	--	---	--

Aspek	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)	Kemungkinan Jawaban	
5. Unusual Uses	Menyebutkan 2 penggunaan tidak biasa dari nutrisi berdasarkan pendapat sendiri dan relevan, dengan penjelasan yang mendalam tentang bagaimana nutrisi tersebut dapat membantu padi bertahan dari stres lingkungan.	Menyebutkan 2 penggunaan tidak biasa yang berdasarkan teori dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang peran nutrisi dalam adaptasi tanaman.	Menyebutkan 1 penggunaan dengan cukup kreatif tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Menyebutkan 1 Penggunaan tetapi tidak relevan.	• Magnesium dapat digunakan untuk meningkatkan respons tanaman terhadap cahaya dan meningkatkan efisiensi fotosintesis, terutama di daerah dengan intensitas cahaya rendah. Ini juga dapat memainkan peran dalam aktivasi enzim-enzim yang terlibat dalam siklus Calvin. • Nitrogen selain sebagai nutrisi utama, dapat digunakan dalam rekayasa metabolik untuk meningkatkan produksi metabolit sekunder yang berperan dalam resistensi terhadap patogen atau hama.	
6. Just Suppose	Menganalisis skenario tanpa kemampuan menyerap fosfor dengan sangat mendalam berdasarkan pendapat sendiri, menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang dampaknya terhadap struktur,	Menganalisis skenario dengan baik, logis, dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang dampaknya berdasarkan teori	Analisis yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Analisis yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Tanpa kemampuan menyerap fosfor, tanaman padi akan mengalami gangguan dalam sintesis ATP, yang menghambat proses energi esensial seperti fotosintesis, transport aktif, dan pembelahan sel, yang pada akhirnya menyebabkan pertumbuhan yang terhambat dan hasil panen yang rendah. • Selain itu, ketiadaan fosfor akan mempengaruhi sintesis asam nukleat, yang penting untuk pembelahan dan perbaikan sel, menyebabkan gangguan dalam perkembangan embrionik dan penurunan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan.	

	fungsi, dan siklus hidup padi.					
Soal 3. Osmosis						
1. Asking Questions	Mengajukan tiga atau lebih pertanyaan yang sangat mendalam, kreatif, dan relevan tentang mekanisme osmosis dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju osmosis pada daun pandan Bali.	Mengajukan dua pertanyaan yang mendalam dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang mekanisme osmosis.	Mengajukan satu atau dua pertanyaan yang cukup relevan, tetapi kurang mendalam atau tidak kreatif.	Pertanyaan yang diajukan dangkal, terbatas, dan tidak menunjukkan pemahaman yang cukup.	• Bagaimana ekspresi dan distribusi aquaporin dalam membran sel daun pandan beradaptasi dengan variasi salinitas di habitat alami mereka? Apakah ini berperan dalam mengatur osmosis dan mempertahankan turgor sel dalam kondisi lingkungan yang ekstrem? • Bagaimana sel daun pandan mengatur homeostasis ion dalam kondisi hipersalin untuk menghindari plasmolisis, dan apakah ada mekanisme osmotik tertentu yang terlibat dalam proses ini?	
2. Guessing Causes	Memberikan dua atau lebih penyebab yang sangat logis dan mendalam tentang penyebab peningkatan berat pada konsentrasi larutan rendah dan penurunan berat pada konsentrasi larutan tinggi, dengan penjelasan	Memberikan dua penyebab yang logis dan relevan, dengan pemahaman yang baik tentang mekanisme osmosis.	Satu hingga 2 Penyebab yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Penyebab yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Perbedaan berat benda dalam berbagai konsentrasi larutan mungkin disebabkan oleh aktivitas osmotik yang diatur oleh perubahan tekanan turgor, di mana sel-sel mengekspresikan transporter ion untuk menyesuaikan potensi osmotik dan mengontrol aliran air melalui membran. • Pada konsentrasi larutan tinggi, sel mungkin mengakumulasi osmolit kompatibel seperti prolin untuk menjaga tekanan turgor, tetapi pada saat yang sama, osmolaritas eksternal yang tinggi menyebabkan keluarnya air dari sel, yang menurunkan berat benda.	

	yang kuat tentang mekanisme osmosis.					
3. Guessing Consequences	Memperkirakan konsekuensi yang kompleks, terstruktur dan logis jika sel pandan Bali diletakkan dalam larutan dengan konsentrasi tinggi, dengan penjelasan yang jelas tentang dampaknya terhadap struktur dan fungsi sel.	Memperkirakan konsekuensi yang logis, terstruktur dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang efek osmosis pada sel tanaman.	Memperkirakan konsekuensi yang cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Memperkirakan konsekuensi yang tidak logis atau sangat terbatas.	• Jika sel pandan Bali ditempatkan dalam larutan hipertonik, osmosis akan menyebabkan air keluar dari sel, mengakibatkan plasmolisis di mana protoplasma menyusut dan terpisah dari dinding sel, yang pada akhirnya dapat menyebabkan disfungsi metabolisme dan kematian sel. • Dalam kondisi osmotik yang tidak seimbang, sel mungkin kehilangan kemampuan untuk mempertahankan tekanan turgor, menyebabkan layu yang mengganggu fotosintesis dan pertukaran gas, serta menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan.	
4. Product Improvement	Memberikan ide inovatif yang sangat orisinal dan praktis untuk meningkatkan efisiensi proses osmosis dalam aplikasi pertanian, dengan penjelasan	Memberikan ide inovatif yang orisinal dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang penerapan	Ide yang diberikan cukup orisinal tetapi kurang mendalam atau kurang praktis.	Ide yang diberikan tidak orisinal atau sangat terbatas.	• Modifikasi genetik yang meningkatkan ekspresi aquaporin atau transporter ion dalam sel-sel daun pandan dapat membantu tanaman ini mempertahankan efisiensi osmosis dalam kondisi stres osmotik, seperti salinitas tinggi atau kekeringan. • Pengembangan sistem irigasi yang menggunakan prinsip osmosis terbalik dapat membantu meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam kondisi pertanian yang kekurangan air, dengan menarik air dari atmosfer dan	

	yang rinci tentang penerapannya.	osmosis dalam pertanian.			mendistribusikannya secara optimal ke akar tanaman.	
5. Unusual Uses	Menyebutkan penggunaan tidak biasa dari prinsip osmosis yang sangat kreatif dan relevan dalam bidang selain biologi tumbuhan, dengan penjelasan yang mendalam tentang aplikasinya.	Menyebutkan penggunaan tidak biasa yang kreatif dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang prinsip osmosis.	Penggunaan yang disebutkan cukup kreatif tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Penggunaan yang disebutkan tidak kreatif atau tidak relevan.	- Prinsip osmosis dapat diadaptasi untuk pengembangan teknologi desalinasi air yang lebih efisien, yang memanfaatkan tanaman yang tahan terhadap salinitas tinggi untuk menyaring garam dan polutan lainnya dari air laut. - Osmosis juga dapat diterapkan dalam sistem pemberian obat berbasis tanaman, di mana gradien osmotik digunakan untuk mengontrol pelepasan nutrisi atau senyawa terapeutik dalam tubuh manusia secara perlahan dan terkendali.	
6. Just Suppose	Menganalisis skenario tanpa membran sel semipermeabel dengan sangat mendalam dan kreatif, menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang dampaknya terhadap struktur	Menganalisis skenario dengan baik, logis, dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang dampaknya.	Analisis yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Analisis yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	- Tanpa membran semipermeabel, sel tanaman akan kehilangan kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan osmotik, yang menyebabkan gangguan dalam tekanan turgor dan akhirnya merusak struktur dan fungsi selular, menghentikan proses metabolisme penting seperti fotosintesis dan respirasi. - Ketiadaan membran semipermeabel juga akan menghalangi sel dalam mengatur aliran zat terlarut dan air, yang dapat menyebabkan perubahan osmolaritas internal yang drastis, merusak organel sel, dan menghentikan pertumbuhan tanaman.	

	dan fungsi sel pandan Bali.					
Soal 4. Transport Air dan Mineral						
2. Asking Questions	Mengajukan tiga atau lebih pertanyaan yang sangat mendalam, kreatif, dan relevan tentang bagaimana variasi suhu mempengaruhi translokasi sukrosa dan asam amino dalam floem, termasuk mekanisme adaptasi tanaman terhadap kondisi ini.	Mengajukan dua pertanyaan yang mendalam dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang pengaruh lingkungan terhadap translokasi sukrosa dan asam amino dalam floem.	Mengajukan satu atau dua pertanyaan yang cukup relevan, tetapi kurang mendalam atau tidak kreatif.	Pertanyaan yang diajukan dangkal, terbatas, dan tidak menunjukkan pemahaman yang cukup.	• Bagaimana variasi suhu di siang dan malam hari mempengaruhi laju translokasi sukrosa dan asam amino dalam floem tanaman, dan apakah ada mekanisme adaptif yang memungkinkan tanaman mempertahankan efisiensi translokasi di bawah kondisi suhu yang fluktuatif? • Bagaimana hormon tanaman seperti auxin atau sitokinin mempengaruhi distribusi dan efisiensi translokasi sukrosa dan asam amino selama tahap pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda?	
2. Guessing Causes	Memberikan dua atau lebih penyebab yang sangat logis dan mendalam tentang penyebab peningkatan konsentrasi sukrosa dan asam amino	Memberikan dua penyebab yang logis dan relevan, dengan pemahaman yang baik tentang penyebab	Satu hingga 2 Penyebab yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Penyebab yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Peningkatan konsentrasi sukrosa dan asam amino dalam floem mungkin disebabkan oleh peningkatan aktivitas sink dalam jaringan yang berkembang, seperti buah atau biji, yang menarik lebih banyak produk fotosintesis untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan. • Kondisi lingkungan seperti cahaya dan suhu dapat mempengaruhi aktivitas transporter di membran sel floem, serta gradien tekanan yang	

	dalam floem, termasuk faktor lingkungan dan hormonal yang mempengaruhi translokasi.	peningkatan konsentrasi sukrosa dan asam amino dalam floem, termasuk faktor lingkungan dan hormonal yang mempengaruhi translokasi.			menggerakkan aliran bahan dari sumber (source) ke sink (sink), yang dapat menjelaskan variasi dalam laju translokasi.	
3. Guessing Consequences	Memperkirakan konsekuensi yang kompleks, terstruktur dan logis jika proses translokasi terganggu, termasuk dampaknya terhadap osmolaritas sel, pertumbuhan, dan kualitas hasil panen.	Memperkirakan konsekuensi yang logis, terstruktur dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang gangguan sukrosa dan asam amino dan dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman.	Memperkirakan konsekuensi yang cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif tentang dampak gangguan translokasi.	Memperkirakan konsekuensi yang tidak logis atau sangat terbatas tentang gangguan translokasi sukrosa dan asam amino.	• Jika proses translokasi terganggu, tanaman mungkin mengalami penumpukan sukrosa di daun, yang dapat menyebabkan osmolaritas sel yang tidak seimbang, stres osmotik, dan penurunan aktivitas fotosintesis karena efek feed-back inhibition. • Gangguan dalam translokasi juga dapat menyebabkan kurangnya distribusi asam amino ke jaringan sink, yang mengakibatkan pertumbuhan terhambat, pembentukan biji yang tidak sempurna, dan penurunan kualitas hasil panen.	
4. Product Improvement	Memberikan ide inovatif yang sangat orisinal dan praktis	Memberikan ide inovatif yang orisinal dan	Ide yang diberikan cukup orisinal tetapi	Ide yang diberikan tidak orisinal atau	• Modifikasi genetik untuk meningkatkan efisiensi transporter sukrosa atau asam amino di membran sel floem dapat meningkatkan laju dan efisiensi	

	untuk meningkatkan efisiensi translokasi dalam floem, dengan penjelasan rinci tentang penerapan teknologi genetik atau pertanian presisi.	relevan tentang peningkatan efisiensi translokasi sukrosa dan asam amino dalam floem.	kurang mendalam atau kurang praktis untuk meningkatkan translokasi.	sangat terbatas dalam meningkatkan translokasi sukrosa dan asam amino.	translokasi, yang dapat meningkatkan hasil tanaman dan kualitas produk pertanian, terutama dalam kondisi lingkungan yang tidak ideal. • Pengembangan teknologi pertanian presisi, seperti monitoring berbasis sensor untuk mengoptimalkan kondisi lingkungan yang mendukung translokasi efisien, dapat membantu petani meningkatkan hasil dan kualitas tanaman dengan lebih sedikit input.	
5. Unusual Uses	Menyebutkan penggunaan tidak biasa dari prinsip translokasi yang sangat kreatif dan relevan dalam bidang bioteknologi atau medis, dengan penjelasan yang mendalam tentang aplikasinya.	Menyebutkan penggunaan tidak biasa yang kreatif dan relevan tentang translokasi sukrosa dan asam amino dalam konteks bioteknologi atau aplikasi lain.	Penggunaan yang disebutkan cukup kreatif tetapi kurang mendalam atau kurang relevan dalam konteks translokasi sukrosa dan asam amino.	Penggunaan yang disebutkan tidak kreatif atau tidak relevan dalam memahami translokasi sukrosa dan asam amino.	• Prinsip translokasi dapat digunakan untuk mengembangkan sistem distribusi obat berbasis tanaman, di mana senyawa bioaktif ditranslokasikan ke bagian spesifik dari tanaman atau jaringan untuk meningkatkan efektivitas terapi. • Translasi sukrosa juga dapat diterapkan dalam bioteknologi untuk mengoptimalkan produksi biomasa atau metabolit sekunder di tanaman yang direkayasa untuk produksi bahan bakar nabati atau produk bioteknologi lainnya.	
6. Just Suppose	Menganalisis skenario tanpa floem dengan sangat mendalam dan kreatif, menunjukkan	Menganalisis skenario tanpa floem dengan baik, logis, dan relevan, menunjukkan	Analisis yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif	Analisis yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas dalam memahami pentingnya	• Tanpa floem, tanaman akan kehilangan kemampuan untuk mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain, yang menyebabkan akumulasi nutrisi di sumber (source) dan kelaparan di sink (sink), pada akhirnya menyebabkan penurunan	

	pemahaman yang sangat baik tentang dampaknya terhadap distribusi nutrisi dan kelangsungan hidup tanaman.	pemahaman yang baik tentang dampaknya.	tentang dampak kehilangan floem.	floem dalam distribusi nutrisi.	pertumbuhan dan kemungkinan kematian tanaman. Kehilangan fungsi floem mungkin memaksa tanaman untuk mencoba menggunakan jalur alternatif untuk distribusi nutrisi, seperti transportasi melalui apoplas atau simplas, tetapi ini jauh kurang efisien dan tidak cukup untuk mendukung kebutuhan metabolik tanaman secara keseluruhan.	
Soal 5 Fotosintesis						
1. Asking Questions	Mengajukan tiga atau lebih pertanyaan yang sangat mendalam, kreatif, dan relevan tentang bagaimana kloroplas menyerap cahaya dan mengonversinya menjadi energi kimia, serta faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi ATP.	Mengajukan dua pertanyaan yang mendalam dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang proses fotosintesis.	Mengajukan satu atau dua pertanyaan yang cukup relevan, tetapi kurang mendalam atau tidak kreatif.	Pertanyaan yang diajukan dangkal, terbatas, dan tidak menunjukkan pemahaman yang cukup.	- Bagaimana kloroplas pada daun janur yang digunakan dalam upacara adat Bali beradaptasi untuk mengoptimalkan fotosintesis di bawah kondisi intensitas cahaya yang rendah atau terhalang? Apakah ada perubahan dalam profil pigmen fotosintetik? - Bagaimana efek polusi udara di lingkungan perkotaan Bali mempengaruhi fungsi kloroplas dan efisiensi fotosintesis pada tanaman yang tumbuh di dekat sumber polusi?	
2. Guessing Causes	Memberikan dua atau lebih	Memberikan dua penyebab yang	Satu hingga 2 Penyebab yang	Penyebab yang diberikan tidak	Produksi ATP yang meningkat seiring dengan peningkatan intensitas cahaya mungkin disebabkan oleh peningkatan jumlah foton yang	

	penyebab yang sangat logis dan mendalam tentang peningkatan produksi ATP dengan peningkatan intensitas cahaya hingga titik tertentu, dengan penjelasan yang kuat tentang mekanisme fotosintesis dalam kloroplas.	logis dan relevan, dengan pemahaman yang baik tentang mekanisme fotosintesis.	diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	logis atau sangat terbatas.	tersedia untuk reaksi cahaya dalam fotosistem II, tetapi setelah mencapai saturasi, klorofil dan komponen fotosintetik lainnya tidak dapat memproses foton lebih cepat, yang menyebabkan stabilisasi atau penurunan efisiensi. • Penurunan efisiensi pada intensitas cahaya yang sangat tinggi mungkin disebabkan oleh photoinhibition, di mana cahaya yang berlebihan menyebabkan kerusakan pada D1 protein dalam fotosistem II, mengurangi kemampuan tanaman untuk menghasilkan ATP.	
3. Guessing Consequences	Memperkirakan konsekuensi yang kompleks, terstruktur dan logis jika kloroplas tidak dapat menyerap cahaya secara efisien, dengan penjelasan yang rinci tentang dampaknya	Memperkirakan konsekuensi yang logis, terstruktur dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang pentingnya	Memperkirakan konsekuensi yang cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Memperkirakan konsekuensi yang tidak logis atau sangat terbatas.	• Jika kloroplas tidak dapat menyerap cahaya secara efisien, tanaman akan mengalami penurunan signifikan dalam produksi ATP, yang akan mengurangi kapasitas fotosintesis dan pertumbuhan secara keseluruhan, serta menyebabkan stres energi yang dapat menghambat kemampuan tanaman untuk bertahan hidup dalam lingkungan yang kompetitif. • Kekurangan cahaya juga dapat menyebabkan penurunan dalam produksi biomolekul penting seperti karbohidrat dan lipid, yang pada	

	terhadap fotosintesis dan pertumbuhan tanaman.	kloroplas dalam fotosintesis.			akhirnya mempengaruhi siklus hidup dan reproduksi tanaman.	
4. Product Improvement	Memberikan ide inovatif yang sangat orisinal dan praktis untuk meningkatkan efisiensi kloroplas dalam menyerap cahaya dan menghasilkan ATP, dengan penjelasan yang rinci tentang penerapannya.	Memberikan ide inovatif yang orisinal dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang cara meningkatkan efisiensi kloroplas.	Ide yang diberikan cukup orisinal tetapi kurang mendalam atau kurang praktis.	Ide yang diberikan tidak orisinal atau sangat terbatas.	• Modifikasi genetik pada kloroplas untuk meningkatkan ekspresi enzim fotosintetik kunci atau meningkatkan stabilitas pigmen fotosintetik di bawah kondisi cahaya yang ekstrem dapat membantu tanaman beradaptasi dengan lebih baik terhadap variasi intensitas cahaya dan meningkatkan produksi ATP. • Pengembangan kloroplas sintesis yang dapat menyerap cahaya inframerah, memungkinkan tanaman untuk melakukan fotosintesis dalam kondisi cahaya yang lebih rendah, seperti di bawah kanopi hutan atau dalam lingkungan dalam ruangan.	
					•	
5. Unusual Uses	Menyebutkan penggunaan tidak biasa dari kloroplas atau produk fotosintesis yang sangat kreatif dan relevan dalam bidang selain	Menyebutkan penggunaan tidak biasa yang kreatif dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik	Penggunaan yang disebutkan cukup kreatif tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Penggunaan yang disebutkan tidak kreatif atau tidak relevan.	• Prinsip kerja kloroplas dapat diadaptasi untuk mengembangkan teknologi bioenergi, seperti sel surya biomimetik yang meniru proses fotosintesis untuk meningkatkan efisiensi konversi energi matahari menjadi listrik. • Kloroplas juga dapat dimanfaatkan untuk produksi biofuel, di mana produk fotosintesis seperti glukosa diubah menjadi etanol atau hidrogen	

	biologi tumbuhan, dengan penjelasan yang mendalam tentang aplikasinya.	tentang potensi aplikasi kloroplas.			sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.	
6. Just Suppose	Menganalisis skenario tanpa tilakoid dengan sangat mendalam dan kreatif, menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang dampaknya terhadap struktur dan fungsi kloroplas.	Menganalisis skenario dengan baik, logis, dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang dampaknya.	Analisis yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Analisis yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Tanpa tilakoid, kloroplas tidak akan memiliki struktur untuk mengumpulkan proton dan menciptakan gradien proton yang diperlukan untuk produksi ATP melalui ATP synthase, yang secara signifikan akan mengurangi efisiensi fotosintesis dan menghambat kemampuan tanaman untuk menghasilkan energi yang cukup untuk pertumbuhan dan reproduksi. • Kehilangan tilakoid juga akan mengganggu integritas struktur kloroplas, menyebabkan disorganisasi dalam reaksi fotosintetik dan mengurangi kemampuan tanaman untuk menangkap dan memanfaatkan cahaya secara efektif.	
Soal 6 Respirasi						
1. Asking Questions	Mengajukan tiga atau lebih pertanyaan yang sangat mendalam, kreatif, dan relevan tentang mekanisme glikolisis dan faktor-faktor yang	Mengajukan dua pertanyaan yang mendalam dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang	Mengajukan satu atau dua pertanyaan yang cukup relevan, tetapi kurang mendalam atau tidak kreatif.	Pertanyaan yang diajukan dangkal, terbatas, dan tidak menunjukkan pemahaman yang cukup.	• Bagaimana regulasi enzim glikolisis dalam sel tanaman dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan seperti kekurangan oksigen atau suhu ekstrem? Apakah ada potensi untuk memodifikasi jalur ini untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi stres? • Apa dampak dari perubahan pH sitoplasma terhadap aktivitas enzim kunci dalam glikolisis, dan bagaimana tanaman beradaptasi dengan	

	mempengaruhi efisiensi produksi ATP.	mekanisme glikolisis.			fluktuasi pH ini selama proses respirasi?	
2. Guessing Causes	Memberikan dua atau lebih penyebab yang sangat logis dan mendalam tentang penurunan konsentrasi glukosa dan peningkatan produksi ATP selama glikolisis, dengan penjelasan yang kuat tentang mekanisme biokimia yang terlibat.	Memberikan dua penyebab yang logis dan relevan, dengan pemahaman yang baik tentang mekanisme biokimia dalam glikolisis.	Satu hingga 2 Penyebab yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Penyebab yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Penurunan konsentrasi glukosa dan peningkatan produksi ATP selama glikolisis mungkin disebabkan oleh peningkatan aktivitas enzim seperti hexokinase dan phosphofructokinase, yang mempercepat konversi glukosa menjadi piruvat, menghasilkan ATP sebagai produk sampingan. • Aktivitas enzim ini mungkin juga dipengaruhi oleh perubahan dalam kadar hormon tanaman seperti abscisic acid (ABA), yang dapat mengatur laju metabolisme energi selama kondisi stres, seperti kekeringan atau salinitas.	
3. Guessing Consequences	Memperkirakan konsekuensi yang kompleks, terstruktur dan logis jika glikolisis tidak berjalan dengan efisien, dengan penjelasan yang rinci tentang dampaknya terhadap	Memperkirakan konsekuensi yang logis, terstruktur dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang pentingnya glikolisis dalam	Memperkirakan konsekuensi yang cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Memperkirakan konsekuensi yang tidak logis atau sangat terbatas.	• Jika glikolisis tidak berjalan dengan efisien, sel mungkin harus beralih ke jalur metabolisme alternatif yang lebih sedikit menghasilkan ATP, seperti fermentasi laktat, yang dapat menyebabkan akumulasi produk sampingan seperti asam laktat dan penurunan pH seluler, menghambat fungsi normal sel. • Gangguan pada glikolisis juga dapat mempengaruhi jalur metabolisme lain yang bergantung pada produk glikolisis, seperti siklus asam sitrat dan rantai transport elektron, yang akan mengakibatkan penurunan	

	metabolisme sel dan fungsi keseluruhan sel.	metabolisme sel.			produksi energi dan penurunan kinerja fisiologis tanaman.	
4. Product Improvement	Memberikan ide inovatif yang sangat orisinal dan praktis untuk meningkatkan efisiensi glikolisis dalam aplikasi bioteknologi, dengan penjelasan yang rinci tentang penerapannya.	Memberikan ide inovatif yang orisinal dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang cara meningkatkan efisiensi glikolisis.	Ide yang diberikan cukup orisinal tetapi kurang mendalam atau kurang praktis.	Ide yang diberikan tidak orisinal atau sangat terbatas.	• Rekayasa genetik untuk meningkatkan ekspresi enzim glikolisis kunci, atau untuk meningkatkan stabilitas enzim dalam kondisi lingkungan yang berubah-ubah, dapat membantu meningkatkan efisiensi metabolisme energi dan memperkuat ketahanan tanaman terhadap stres abiotik. • Pengembangan tanaman yang dapat mengatur ulang jalur glikolisis mereka untuk mengakomodasi kondisi anaerobik atau suboptimal dapat meningkatkan ketahanan terhadap kondisi seperti genangan air atau kekurangan oksigen, yang umum terjadi di banyak lahan pertanian.	
5. Unusual Uses	Menyebutkan penggunaan tidak biasa dari produk glikolisis yang sangat kreatif dan relevan dalam bidang selain biologi sel, dengan penjelasan yang mendalam tentang aplikasinya.	Menyebutkan penggunaan tidak biasa yang kreatif dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang potensi aplikasi produk glikolisis.	Penggunaan yang disebutkan cukup kreatif tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Penggunaan yang disebutkan tidak kreatif atau tidak relevan.	• Produk glikolisis seperti piruvat dapat digunakan dalam bioteknologi untuk meningkatkan efisiensi produksi bioenergi, atau dalam terapi medis untuk meningkatkan metabolisme energi pada pasien dengan gangguan metabolisme. • Asam laktat yang dihasilkan dari glikolisis dalam kondisi anaerob dapat digunakan dalam industri makanan sebagai pengawet alami, atau dalam teknologi medis sebagai bahan utama dalam pembuatan bioplastik yang ramah lingkungan.	

6. Just Suppose	Menganalisis skenario tanpa enzim kunci dalam jalur glikolisis dengan sangat mendalam dan kreatif, menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang dampaknya terhadap struktur dan fungsi sel.	Menganalisis skenario dengan baik, logis, dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang dampaknya.	Analisis yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Analisis yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	- Tanpa enzim kunci seperti phosphofructokinase, jalur glikolisis akan terhambat pada tahap awal, menyebabkan penumpukan glukosa di dalam sel dan kekurangan ATP, yang akan mengakibatkan penurunan vitalitas sel dan potensi kegagalan fungsi organel seperti mitokondria. - Sel mungkin harus bergantung pada cadangan energi lain seperti lipid atau asam amino untuk mempertahankan metabolisme dasar, tetapi ini mungkin tidak cukup untuk mendukung kebutuhan energi tinggi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal.	
Soal 6 Hormon Pada Tumbuhan						
1. Asking Questions	Mengajukan tiga atau lebih pertanyaan yang sangat mendalam, kreatif, dan relevan tentang mekanisme kerja hormon auxin dan gibberellin, serta faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan	Mengajukan dua pertanyaan yang mendalam dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang mekanisme hormon tumbuhan.	Mengajukan satu atau dua pertanyaan yang cukup relevan, tetapi kurang mendalam atau tidak kreatif.	Pertanyaan yang diajukan dangkal, terbatas, dan tidak menunjukkan pemahaman yang cukup.	- Bagaimana auxin dan gibberellin berinteraksi untuk mengatur elongasi batang pada tanaman yang tumbuh di bawah naungan, dan apakah ada potensi untuk memodifikasi respon ini untuk meningkatkan efisiensi pertumbuhan di bawah kondisi cahaya rendah? - Apa peran sinyal hormon akar dalam mengatur distribusi auxin dan gibberellin di seluruh tanaman, terutama selama tahap awal perkembangan tanaman, dan bagaimana ini mempengaruhi pembentukan organ dan adaptasi terhadap lingkungan?	

	konsentrasinya selama perkembangan tanaman.					
2. Guessing Causes	Memberikan dua atau lebih penyebab yang sangat logis dan mendalam tentang penyebab penurunan konsentrasi auxin setelah mencapai puncak, serta peningkatan konsentrasi gibberellin seiring waktu, dengan penjelasan yang kuat tentang mekanisme hormon dalam tanaman.	Memberikan dua penyebab yang logis dan relevan, dengan pemahaman yang baik tentang mekanisme hormon auksin dan giberelin.	Satu hingga 2 Penyebab yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Penyebab yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	• Penurunan konsentrasi auxin setelah puncaknya mungkin disebabkan oleh peningkatan degradasi auxin melalui jalur enzimatis, atau oleh transport polar auxin yang memindahkan hormon ini ke bagian tanaman lain yang membutuhkannya. Sementara itu, peningkatan gibberellin mungkin dikaitkan dengan peningkatan sintesis hormon ini dalam respon terhadap sinyal lingkungan seperti fotoperiode atau suhu. • Auxin mungkin juga mengalami redistribusi di dalam tanaman sebagai respons terhadap gravitropisme atau fototropisme, yang mengakibatkan penurunan konsentrasi di bagian tertentu tanaman, sementara gibberellin diproduksi dalam meristem apikal untuk mendorong pertumbuhan batang.	
3. Guessing Consequences	Memperkirakan konsekuensi yang kompleks,	Memperkirakan konsekuensi yang logis, terstruktur	Memperkirakan konsekuensi yang cukup	Memperkirakan konsekuensi yang tidak logis	• Tanaman dengan produksi auxin yang rendah mungkin mengalami pertumbuhan yang terhambat, dengan akar dan batang yang kurang berkembang, yang pada akhirnya	

	terstruktur dan logis jika auxin atau gibberellin tidak diproduksi secara optimal, dengan penjelasan yang rinci tentang dampaknya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.	dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang pentingnya hormon dalam pertumbuhan tanaman.	logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	atau sangat terbatas.	mengurangi kemampuan tanaman untuk menyerap air dan nutrisi, serta mengurangi daya saing dalam ekosistem. Jika gibberellin tidak diproduksi secara optimal, tanaman mungkin menunjukkan gejala dwarfisme, dengan daun yang lebih kecil dan batang yang tidak dapat memanjang dengan baik, yang dapat mengurangi kemampuan tanaman untuk mengumpulkan cahaya dan bersaing dengan tanaman lain untuk sumber daya.	
4. Product Improvement	Memberikan ide inovatif yang sangat orisinal dan praktis untuk memanipulasi kadar hormon auxin dan gibberellin dalam tanaman untuk meningkatkan hasil pertanian, dengan penjelasan yang rinci tentang penerapannya.	Memberikan ide inovatif yang orisinal dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang cara memanipulasi hormon tumbuhan.	Ide yang diberikan cukup orisinal tetapi kurang mendalam atau kurang praktis.	Ide yang diberikan tidak orisinal atau sangat terbatas.	- Rekayasa genetik untuk mengatur kembali jalur sintesis dan degradasi auxin serta gibberellin dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman di bawah kondisi suboptimal, seperti cahaya rendah atau suhu ekstrem, serta meningkatkan hasil panen di lahan marginal. - Penggunaan regulator pertumbuhan tanaman yang dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan, seperti aplikasi hormon sintetis atau inhibitor biosintesis hormon pada waktu yang tepat, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan ketahanan tanaman terhadap stres.	

5. Unusual Uses	Menyebutkan penggunaan tidak biasa dari hormon tumbuhan yang sangat kreatif dan relevan dalam bidang selain pertanian, dengan penjelasan yang mendalam tentang aplikasinya.	Menyebutkan penggunaan tidak biasa yang kreatif dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang potensi aplikasi hormon tumbuhan.	Penggunaan yang disebutkan cukup kreatif tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Penggunaan yang disebutkan tidak kreatif atau tidak relevan.	- Auxin dapat digunakan dalam teknologi kloning tanaman untuk merangsang pembentukan akar pada stek atau jaringan tanaman, yang memungkinkan propagasi vegetatif yang cepat dan efisien dari spesies tanaman yang berharga. - Gibberellin dapat digunakan dalam bioteknologi untuk menginduksi pembungaan pada tanaman yang biasanya tidak berbunga di luar musim, yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura dan florikultura.	
6. Just Suppose	Menganalisis skenario tanpa reseptor untuk auxin atau gibberellin dengan sangat mendalam dan kreatif, menunjukkan pemahaman yang sangat baik tentang dampaknya terhadap struktur dan fungsi tanaman.	Menganalisis skenario dengan baik, logis, dan relevan, menunjukkan pemahaman yang baik tentang dampaknya.	Analisis yang diberikan cukup logis tetapi kurang mendalam atau kurang kreatif.	Analisis yang diberikan tidak logis atau sangat terbatas.	- Tanpa reseptor untuk auxin, tanaman mungkin tidak dapat merespons gravitropisme, yang akan menyebabkan pertumbuhan akar dan batang yang tidak terarah, serta mengurangi kemampuan tanaman untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan, seperti tumbuh secara vertikal atau mengeksplorasi tanah untuk air dan nutrisi. - Ketiadaan reseptor gibberellin dapat menghambat elongasi batang dan menyebabkan penumpukan hormon ini di jaringan tertentu, yang mungkin mengganggu keseimbangan hormonal tanaman dan menyebabkan kelainan morfologi seperti batang pendek, daun kecil, atau kegagalan pembungaan.	

INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Berdasarkan The California Critical
Thinking Skills Test (CCTST)

Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.
Universitas Pendidikan Ganesha



California Critical Thinking Skills Test (CCTST)

California Critical Thinking Skills Test (CCTST) merupakan test terstandar yang mengukur kemampuan berpikir kritis, terutama pada jenjang pendidikan tinggi. Salah satu keunggulan dari CCTST terletak pada evaluasinya yang komprehensif untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Adapun *core critical thinking skills* CCTST terdiri atas kemampuan untuk melakukan deduksi, evaluasi, analisis, inferensi, dan induksi. Ruang lingkup kemampuan berpikir kritis ini tidak hanya menilai kemampuan berpikir kritis secara umum tetapi juga kemampuan penalaran spesifik yang sangat penting untuk kesuksesan akademik mahasiswa. Selain itu, sifat dari aspek berpikir kritis CCTST yang sudah terstandar secara global memungkinkan konsistensi pengukuran di berbagai jenjang pendidikan dan institusi. Dengan demikian hal ini akan memberikan kontribusi data yang sangat menunjang penilaian dan peningkatan kualitas pendidikan. Adapun penjelasan dari aspek berpikir kritis CCTST menurut Facione (1990b) dapat diuraikan sebagai berikut.

1) Analisis

Kemampuan melakukan analisis melibatkan kemampuan menguji ide, mengidentifikasi argumen dan memisahkan informasi untuk mengetahui hubungan antara satu informasi dengan informasi lain. Keterampilan analisis secara teknis juga merupakan keterampilan untuk menguraikan informasi (*breakdown the information*) menjadi informasi-informasi yang lebih kecil sehingga mudah untuk dipahami hubungan satu aspek dengan aspek yang lainnya.

2) Inferensi

Inferensi merupakan kemampuan untuk memberikan kesimpulan secara logis dari beberapa informasi yang tersedia. Sebagai contoh, guru dapat memberikan beberapa informasi dalam bentuk teks dan meminta siswa untuk menyimpulkan hal apa yang mungkin akan terjadi selanjutnya.

3) Evaluasi

Evaluasi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menilai kredibilitas suatu informasi pernyataan dan kualitas argumen. Aspek evaluasi mengukur kekuatan dari sebuah argumen, menilai relevansi dari sumber informasi, dan menentukan valid tidaknya sebuah kesimpulan.

4) Induksi

Induksi dapat didefinisikan sebagai penalaran dari suatu kasus yang bersifat spesifik atau khusus menuju ke prinsip atau teori yang bersifat general. Dalam aspek ini dibutuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi suatu pola atau generalisasi dari hal-hal yang bersifat spesifik.

5) Deduksi

Deduksi atau penalaran deduktif dapat didefinisikan sebagai penalaran dari teori atau prinsip yang bersifat umum menuju kasus atau contoh yang bersifat spesifik. Penalaran deduktif mengaplikasikan teori atau prinsip-prinsip tertentu ke dalam situasi spesifik, memastikan konsistensi logis dari hubungan tersebut, menguraikan prediksi dan kesimpulan yang spesifik.

CCTST dapat mengukur berbagai aspek keterampilan berpikir kritis, termasuk analisis, evaluasi, inferensi, dan penalaran deduktif dan induktif. Instrumen ini memberikan penilaian menyeluruh terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Afshar & Movassagh, 2017; Frisby & Traffanstedt, 2003). Disamping itu instrumen ini telah terstandar dan dipergunakan secara global sangat adaptif digunakan untuk jenjang perguruan tinggi (Frisby & Traffanstedt, 2003). Studi yang dilakukan oleh Jackson et.al. (2002) dan Carter et.al. (2022) menggunakan analisis Rasch untuk memvalidasi instrumen yang sejenis dengan CCTST, hasil penelitian mengkonfirmasi keandalan dan kemampuan instrumen ini untuk membedakan berbagai tingkat keterampilan berpikir kritis di antara para siswa.

Referensi

- Abdurashidova, M., Balbaa, M. E., Nematov, S., Mukhiddinov, Z., & Nasriddinov, I. (2023). The impact of innovation and digitalization on the quality of higher education: A study of selected universities in Uzbekistan. *Journal of Intelligent Systems*, 32(1). <https://doi.org/10.1515/jisys-2023-0070>
- Abernathy, D. (2019). ADDIE in Action: A Transformational Course Redesign Process. *Journal for the Advancement of Educational Research*, 13(1), 8–19. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1252113.pdf>
- Acar, S., Lee, L. E., & Hodges, J. (2023). Assessing the Robustness of the Factor Structure of TTCT-Figural: A Meta-CFA Replication-Extension. *Creativity Research Journal*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/10400419.2023.2209393>
- Acar, S., Lee, L. E., & Scherer, R. (2024). A Reliability Generalization of the Torrance Tests of Creative Thinking-Figural. *European Journal of Psychological Assessment*. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000819>
- Adha, T. Z., Asrizal, A., & Rahim, F. R. (2023). Development of E-Module Integrated STEM Approach to Improve Students' Critical and Creative Thinking Skills. *Physics Learning and Education*, 1(2), 62–70. <https://doi.org/10.24036/ple.v1i2.27>
- Adiastuty, N., Aeni, D. D., & Syafari, R. (2025). the Ciremai Mountain Curriculum in a Brain-Based Learning E-Module: an Effort To Enhance Students' Mathematical Creative Thinking Ability. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 16(3), 713–726. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v16i3.93469>
- Adow, A. H. E., Safeer, M. M., Mohammed, M. G. H., Alam, M. S., & Sulphay, M. M. (2024). A synthesis of academic literature on eco-spirituality. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10(4), 2163–2178. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.04.40>
- Afshar, H. S., & Movassagh, H. (2017). On the relationship among critical thinking, language learning strategy use and university achievement of Iranian English as a foreign language majors. *Language Learning Journal*, 45(3), 382–398. <https://doi.org/10.1080/09571736.2014.914238>
- Agung, F. P., Suyanto, S., Aminatun, T., & Artikel Abstrak, I. (2020). E-Modul Gerak Refleks Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(3), 279–289. <https://doi.org/10.17977/JPTPP.V5I3.13238>

- Ahmet, K. (2022). The Effect of Digital Literacy on Creative Thinking Disposition: The Mediating Role of Lifelong Learning Disposition. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 2022(2), 260–273.
<https://doi.org/10.53850/joltida.1063509>
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
<https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Aka, K. A. (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>
- Aka, K. A., Langer, M., Woracek, H., & Aka, K. A. (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>
- Akhiruddin, Susilo, H., & Ibrohim. (2016). Pengaruh Penggunaan Modul Inkuiri Dipadu Pjbl Berbahan Ajar Potensi Lokal Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(10), 1964–1968. <https://doi.org/10.17977/JP.V1i10.7212>
- Akintolu, M., & Letseka, M. (2021). The andragogical value of content knowledge method: the case of an adult education programme in Kwa-Zulu Natal Province of South Africa. *Heliyon*, 7(9).
<https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2021.E07929>
- Al-Muhdhar, M. H. I., Basaroh, A. S., Prasetyo, T. I., Sumberartha, I. W., Mardiyanti, L., & Fanani, Z. (2021). Improvement of creative thinking skills and environmental literacy through the e-module of surrounding nature exploration. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 030003.
<https://doi.org/10.1063/5.0043102>
- Albantani, A. M., & Madkur, A. (2018). Think Globally, Act Locally: The Strategy of Incorporating Local Wisdom in Foreign Language Teaching in Indonesia. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature*, 7(2), 1.
<https://doi.org/10.7575/aiac.ijalel.v.7n.2p.1>
- Albeta, S. W., Firdaus, L. N., Copriady, J., & Alimin, M. (2023). TPACK-based blended learning as an implementation of progressivism education: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 13(1), 44–59.
<https://doi.org/10.21831/jpv.v13i1.51287>
- Alenezi, M. (2023). Digital learning and digital institution in higher education. *Education Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/educsci13010088>
- Ali, C. A. (2021). A comparative study of SAM and ADDIE models in simulating STEM instruction. *African Educational Research Journal*, 9(4), 852–859.
<https://doi.org/10.30918/aerj.94.21.125>
- Allen, M. (2017). Designing Online Asynchronous Information Literacy Instruction Using the ADDIE Model. In *Distributed Learning: Pedagogy and Technology in Online Information Literacy Instruction* (pp. 69–91). Chandos Publishing.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100598-9.00004-0>
- Almomen, R. K., Kaufman, D., Alotaibi, H., Al-Rowais, N. A., Albeik, M., &

- [illegible]

- topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 2596(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2596/1/012073>
- Aprilia, I., Gusti, I., & Suryadarma, P. (2020). E-module of mangrove ecosystem (emme): development, validation and effectiveness in improving students' self-regulated. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 114-129.
<https://doi.org/10.21009/BIOSFERJPB.V13N1.114-129>
- Archambault, L., Leary, H., & Rice, K. (2022). Pillars of online pedagogy: A framework for teaching in online learning environments. *Educational Psychologist*, 57(3), 178-191. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2051513>
- Arifa, Z., Sari, R. R., Fatim, A. L. N., Hilmi, D., Anis, M. Y., & Setiyadi, A. C. (2023). *Development of Torrance Test Creative Thinking Verbal (TTCT-V) Instrument for Measuring Arabic Creative Writing*.
<https://doi.org/10.24865/ajas.v8i2.612>
- Arifatin, F. W. (2023). Project-Based Learning to Enhance Students' Creative Thinking Skill on Language Learning. *Linguists : Journal of Linguistics and Language Teaching*, 9(2), 260. <https://doi.org/10.29300/ling.v9i2.3854>
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik* (4th ed.). Penerbit RIneka Cipta.
- Arista, F. S., & Kuswanto, H. (2018). Virtual physics laboratory application based on the android smartphone to improve learning independence and conceptual understanding. *International Journal of Instruction*, 11(1), 1-16.
<https://doi.org/10.12973/iji.2018.1111a>
- Arjaya, I. B. A., Suastra, I. W., Redhana, I. W., & Sudiatmika, A. A. I. A. R. (2024). Global Trends in Local Wisdom Integration in Education: A Comprehensive Bibliometric Mapping Analysis from 2020 to 2024. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(7), 120-140. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.7.7>
- Arjaya, I. B. A., Suastra, I. W., Sudiatmika, A., Redhana, I. W., Wibawa, S. C., & Ratnaya, I. G. (2022). Meta-Analysis of Tri Hita Karana in Experimental Quasi-Research of Science Learning. *Journal of Positive School Psychology*, 6(5), 7048-7057. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8413>
- Arjaya, I. B. A., Suastra, W., Sudiatmika, A. A. I. A. R., Redhana, W., Chendra Wibawa, S., Diarta, I. M., & Ratnaya, G. (2022). Meta-Analysis of Tri Hita Karana in Experimental Quasi-Research of Science Learning. *Journal of Positive School Psychology*, 2022(5), 7048-7057-7048-7057.
<https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8413>
- Arjaya, I. B. A., & Suma, K. (2023). Problems of biology learning and evaluation analysis at the cipp model-based higher education level. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(1), 152-167.
<https://doi.org/10.21009/BIOSFERJPB.26835>
- Arrohman, D. A., Palumpun, N. S., & Jumadi. (2022). Analysis of Student Concept Understanding through Flipbook E-Module on Food Transfer And Conversion. *AIP Conference Proceedings*, 2600.
<https://doi.org/10.1063/5.0113568>
- Arsih, F., Zubaidah, S., Suwono, H., Gofur, A., Zubaidah, F., Suwono, S., & Gofur, H. (2021). RANDAI Learning Model to Enhance Pre-Service Biology

- Teachers' Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 845. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14247a>
- Asrial, Syahrial, Kurniawan, D. A., Chan, F., Septianingsih, R., & Perdana, R. (2019). Multimedia innovation 4.0 in education: E-modul ethnoconstructivism. *Universal Journal of Educational Research*, 7(10), 2098–2107. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.071007>
- Atmadja, A. T., & Saputra, K. A. K. S. (2014). The Effect Of Emotional Spiritual Quotient (ESQ) To Ethical Behavior In Accounting Profession With Tri Hita Karana Culture's As A Moderating Variable. *Research Journal of Finance and Accounting*, 5(7), 187–197.
- Azma, N., Hala, Y., ICE-TPD, S. S., & 2021, undefined. (2021). Development of e-module based on flipbook as a teaching materials of animal tissue material for student XI class on senior high school. *Research-Report.Umm.Ac.Id*, 63. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/icetpd/article/view/4795>
- Bachtiar. (2024). Strategies and Challenges in Encouraging Students' Critical Thinking Skills in Online Learning: A Literature Review. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 6(2). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i02.14527>
- Barrera-Buitrago, D., Lopez, N. L., Torres-Payoma, F., Herrera, D. C., Penalba, F. A., Ribe, J. T., & Neira-Quintero, I. D. (2022). Application of an Inquiry-Based Learning Space (ILS) GRAASP in the Course of Differential Equations for Engineering Students Within the Framework of the Project Wp@ELAB. *Proceedings - 2022 8th International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC 2022*, 342–346. <https://doi.org/10.1109/IESTEC54539.2022.00059>
- Bashir, S., & Lapshun, A. L. (2025). E-learning future trends in higher education in the 2020s and beyond. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2445331>
- Bell, R. (2020). Adapting to constructivist approaches to entrepreneurship education in the Chinese classroom. *Studies in Higher Education*, 45(8), 1694–1710. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1655724>
- Bereczki, E. O., & Kárpáti, A. (2021). Technology-enhanced creativity: A multiple case study of digital technology-integration expert teachers' beliefs and practices. *Thinking Skills and Creativity*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100791>
- Bhat, G. M., Bhat, I. H., Shahdad, S., Rashid, S., Khan, M. A., & Patloo, A. A. (2022). Analysis of Feasibility and Acceptability of an E-Learning Module in Anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 15(2), 376–391. <https://doi.org/10.1002/ASE.2096>
- Bodart, J. F., Paul-Antoine, A. F., Stevenoot, A., & Vézirian, C. (2023). Moodle-based e-learning courses for introduction to critical thinking in a multidisciplinary perspective. *International Conference on Higher Education Advances*, 947–955. <https://doi.org/10.4995/HEAd23.2023.16133>
- Borg, W. ., & Gall, M. . (2003). *Educational Research: An Introduction 4th Edition*. Longman Inc.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research: An Introduction* (5th ed.). Longman Inc. <https://doi.org/10.4324/9781351004626-12>

- Borgwing, J. (2020). The Impact Of Agile Elements on ADDIE: The Agile ADDIE Framework. *Arizona State University*.
<https://search.proquest.com/openview/abca2e4919fe1e60be1ed86f1ca2fb3a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Boss, S., & Krauss, J. (2007). Reinventing Project-Based Learning - Your field guide to Real-World Projects in the Digital Age. In *Iste*.
<https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=ZK-FEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Project+Based+Learning+real+world&ots=YovmC9fICQ&sig=loi5UZclsZDqys9YOwmti62TCkI>
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_2438
- Bruckermann, T., Ochsen, F., & Mahler, D. (2018). Learning Opportunities in Biology Teacher Education Contribute to Understanding of Nature of Science. *Education Sciences*, 8. <https://doi.org/10.3390/educsci8030103>
- Bryant, J., & Bates, A. J. (2015). Creating a Constructivist Online Instructional Environment. *TechTrends*, 59(2), 17–22. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0834-1>
- Budiarti, R. S., Harlis, & Natalia, D. (2020). High Order Thinking Skills for Biology Education: Applied Microbiology Learning Videos Based on Jambi Local Wisdom. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 689–694.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080242>
- Budiyono, S. (2017). Manajemen Penelitian Pengembangan Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=O2nsDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=penelitian+pengembangan+&ots=5BgfeW6-bj&sig=CUmCewkMEdqSYglvM7Z_pCBwdk
- Budoya, C. M., Kissake, M. M., & Mtebe, J. S. (2019). Instructional design enabled Agile Method using ADDIE Model and Feature Driven Development method Christian Misobi Budoya , Mussa M . Kissake and Joel S . Mtebe. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 15(1), 35–54.
https://www.learntechlib.org/p/209737/%0Ahttps://www.learntechlib.org/p/209737/article_209737.pdf
- Bukhori, H. A., Sunarti, S., Widyatmoko, T., & Ting, H. L. (2022). ADDIE method for implementation of virtual reality in online course using model project-based learning. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 8(1), 33–41.
<https://doi.org/10.22219/jinop.v8i1.18905>
- Bustami, Y., Duran Corebima, A., & Khatulistiwa, P. (2017). The Effect of JiRQA Learning Strategy on Critical Thinking Skills of Multiethnic Students in Higher Education, Indonesia. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 4(3), 13–22. <https://doi.org/10.20431/2349-0381.0403003>
- Butler, H. A. (2012). Halpern critical thinking assessment predicts real-world outcomes of critical thinking. *Applied Cognitive Psychology*, 26(5), 721–729.
<https://doi.org/10.1002/ACP.2851>
- Butler, H. A., Dwyer, C. P., Hogan, M. J., Franco, A., Rivas, S. F., Saiz, C., &

- Almeida, L. S. (2012). The Halpern Critical Thinking Assessment and real-world outcomes: Cross-national applications. *Thinking Skills and Creativity*, 7(2), 112-121. <https://doi.org/10.1016/J.TSC.2012.04.001>
- Carter, A. G., Müller, A., Gray, M., Bloxsome, D., Graham, K., Dooley, D., & Sweet, L. (2022). Critical thinking development in undergraduate midwifery students: an Australian validation study using Rasch analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05303-9>
- Chen, S. J., Chen, C. Q., & Shan, X. F. (2024). The Effects of an Immersive Virtual-Reality-Based 3D Modeling Approach on the Creativity and Problem-Solving Tendency of Elementary School Students. *Sustainability (Switzerland)*, 16(10). <https://doi.org/10.3390/su16104092>
- Chu, K. W. S. (2009). Inquiry project-based learning with a partnership of three types of teachers and the school librarian. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(8), 1671-1686. <https://doi.org/10.1002/asi.21084>
- Chu, S. K. W., Tse, S. K., & Chow, K. (2011). Using collaborative teaching and inquiry project-based learning to help primary school students develop information literacy and information skills. *Library and Information Science Research*, 33(2), 132-143. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2010.07.017>
- Chu, S. K. W., Tse, S. K., Loh, E. K. Y., & Chow, K. (2011). Collaborative inquiry project-based learning: Effects on reading ability and interests. *Library and Information Science Research*, 33(3), 236-243. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2010.09.008>
- Close, D. (2005). *Analysis of Cornell Critical Thinking Test, Level Z*. <http://userpages.bright.net/~dclose/memo-on-cornell-critical-thinking-test.pdf>
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *Creative dialogue : Talk for thinking in the classroom* (Vol. 1, Issue 2020). Routledge Taylor and Francis.
- Conradty, C., Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). How Creativity in STEAM Modules Intervenes with Self-Efficacy and Motivation. *Education Sciences*, 10. <https://doi.org/10.3390/educsci10030070>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approach* (4th ed.). SAGE Publications.
- Danczak, S. M., Thompson, C. D., & Overton, T. L. (2020). Development and validation of an instrument to measure undergraduate chemistry students' critical thinking skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 62-78. <https://doi.org/10.1039/c8rp00130h>
- Dankbaar, M. E. W., & de Jong, P. G. M. (2014). Technology for learning: how it has changed education. *Perspectives on Medical Education*, 3(4), 257-259. <https://doi.org/10.1007/s40037-014-0141-0>
- Darmastuti, I., Zulfiani, & Mardiaty, Y. (2025). Development of E-Modules Based on Project Based Learning on Virus Material to Improve Students' Creative Thinking. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 17(1), 16-23. <https://doi.org/10.25134/quagga.v17i1.340>
- Darmuki, A., Nugrahani, F., Fathurohman, I., Kanzunnudin, M., & Hidayati, N. A. (2023). The Impact of Inquiry Collaboration Project Based Learning Model of

- Indonesian Language Course Achievement. *International Journal of Instruction*, 16(2), 247–266. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16215a>
- Davidson, B. W., & Dunham, R. A. (1997). Assessing EFL Student Progress in Critical Thinking With the Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test! *JALT Journal*, 19(1), 43–57.
- de Bono, E. (2014). Creative and Lateral Thinking: Edward de Bono. *Encyclopedia of Educational Theory and Philosophy*, January 2014. <https://doi.org/10.4135/9781483346229.n86>
- Dehnad, A., & Abdekhoda, M. (2023). Mapping the Publications of e-learning during the COVID-19 Pandemic: A Bibliometric Analysis. *Journal of Scientometric Research*, 12(1), 35–43. <https://doi.org/10.5530/jscires.12.1.007>
- Delita, F., Berutu, N., & Nofrion. (2022). Online Learning: the Effects of Using E-Modules on Self-Efficacy, Motivation and Learning Outcomes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 23(4). <https://doi.org/10.17718/tojde.1182760>
- Depdiknas. (2008). *Teknik Penyusunan Modul*. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Desnita, D., Festiyed, F., Novitra, F., Ardiva, A., & Navis, M. Y. (2022). The Effectiveness of CTL-based Physics E-module on the Improvement of the Creative and Critical Thinking Skills of Senior High School Students. *TEM Journal*, 11(2), 802–810. <https://doi.org/10.18421/TEM112-38>
- Dewi, Adnyana, P. B., & Citrawathi, D. M. (2020). The Validity of Tri Hita Karana (THK) Oriented Blended Learning Tools to Improve Student's Critical Thinking Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012052>
- Dewi, C. A., Azizah, R., 21, M., & Mashami, R. A. (2019). The Effect of Chemo-Entrepreneurship Oriented Inquiry Module on Improving Students' Creative Thinking Ability. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2), 253–263. <https://doi.org/10.12973/tused.10279a>
- Dewi, D. K., Putra, I. M., & Putra, D. K. N. S. (2020). Model Pembelajaran Creative Problem Solving Bermuatan Tri Hita Karana Terhadap Kompetensi Pengetahuan PPKn. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 3(1), 31–41. <https://doi.org/10.23887/JPMU.V3I1.27253>
- Dewi, I. G. A. A. W. L., Margunayasa, I. M., & Wibawa, I. M. C. (2025). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa. *Jurnal Santiaji Pendidikan (JSP)*, 15(1), 128–141. <https://doi.org/10.36733/jsp.v15i1.11262>
- Dewi, N. P. S. R., Wibawa, I. M. C., & Devi, N. L. P. L. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Siklus Belajar 7E Berbasis Kearifan Lokal. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), 125–133. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9476>
- Dhameria, V., Muazeib, A. I. M., Blhaj, K. M. S., Sugiyarsih, S., & Rosadah, R. A. (2025). The Impact of Digital Transformation in Higher Education Management: Integrating Online Learning and Educational Applications for Efficiency and Accessibility. *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research*, 4(1), 15–24. <https://doi.org/10.58418/ijeqr.v4i1.135>
- Dharmawan, W., Wahyuni, S., Fadilah, R. E., & Juwanda, K. (2025). Development

- of E-Modules Based on Puger Marine Local Potential to Improve students' Creative Thinking Ability in Junior High school Science Learning. *Journal of Innovative Science Education*, 14(1), 64-75.
<https://doi.org/10.15294/jise.v14i1.21130>
- Dikta. (2020). Tri Hita Karana Oriented Learning as an Effort to Strengthen the Quality of Basic Education in the 21st Century. *Pendasi: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(1), 126-136. <https://doi.org/10.23887/JPD.I.V4I1.3103>
- Divac, V. M., Stašević, F., Kostić, M. D., Popović, D., & Nikolić, J. Đ. (2022). Inquiry and Project-Based Learning As an Approach for Developing Entrepreneurship Competencies in Primary School High-Achieving Students. *Journal of Baltic Science Education*, 21(6), 1143-1164.
<https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.1143>
- Dobson, T. (2025). Competency and affective skill outcomes for 11-19-year-olds through progressive and reconstructionist pedagogies: a systematic review. *Educational Review*, 77(3), 978-999.
<https://doi.org/10.1080/00131911.2023.2222236>
- Dominguez, J., Moreira, F., Gaia, R., Da Silva, R. A., & Gomes, A. (2021). Considerations on the development of critical thinking in learning virtual environment. *ACM International Conference Proceeding Series*, 225-230.
<https://doi.org/10.1145/3486011.3486451>
- Doppelt, Y. (2009). Assessing creative thinking in design-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(1), 55-65.
<https://doi.org/10.1007/S10798-006-9008-Y>
- Dwianto, A., Wilujeng, I., Prasetyo, Z. K., & Suryadarma, I. G. P. P. (2017). The development of science domain based learning tool which is integrated with local wisdom to improve science process skill and scientific attitude. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 23-31.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.7205>
- Dwipayana, P. A. P., Redhana, I. W., & Juniartina, P. P. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Konteks Budaya Lokal Untuk Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(1), 49-60.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppsi.v3i1.24628>
- Dwipratama, A. A. (2023). Study of Ki Hadjar Dewantara's educational thinking and its relevance to Kurikulum Merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 20(1), 37-48.
<https://doi.org/10.17509/jik.v20i1.54416>
- Eliyasni, R., Habibi, M., Rahmatina, & Azima, N. F. (2021). E-Module Flipbook Model for Designing E-Learning Materials in Higher Education. *Proceedings of the 2nd Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHES 2020)*, 563.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.210618.004>
- Elvianasti, M., Lufri, L., Zainul, R., Festiyed, F., Diliarosta, S., Zidny, R., & Damaiana, M. A. (2023). Exploring Indigenous Knowledge of Traditional Martial Art "Silat Beksi" to Identify Contents and Contexts for Science Learning in Biology Education. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 13(2), 371-385. <https://doi.org/10.47750/pegog.13.02.40>

- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Informal Logic. <https://doi.org/10.22329/il.v6i2.2729>
- Erin, A., Cahyani, M., Mayasari, T., & Sasono, M. (2020). *Efektivitas E-Modul Project Based Learning Berintegrasi STEM Terhadap Kreativitas Siswa SMK*. 4, 2549–9963. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i1.1774>
- Evenddy, S. S., Gailea, N., & Syafrizal, S. (2024). Implementation of E-Module in Indonesia EFL Higher Education: A Literature Review. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 3(5), 1174–1185. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i5.688>
- Eze, S. C., Chinedu-Eze, V. C. A., Okike, C. K., & Bello, A. O. (2020). Factors influencing the use of e-learning facilities by students in a private Higher Education Institution (HEI) in a developing economy. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00624-6>
- Fabregat-Sanjuán, A., Pàmies-Vilà, R., Piera, F. F., & De la Flor, S. (2017). Laboratory 3.0: Manufacturing technologies laboratory virtualization with a student-centred methodology. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 184–202. <https://doi.org/10.3926/jotse.249>
- Facione, P. A. (1990a). *The California Critical Thinking Skills Test – College Level (Experimental Validation & Content Validity)*.
- Facione, P. A. (1990b). *The California Critical Thinking Skills Test College Level*. <https://eric.ed.gov/?id=ED327549>
- Fadli, A., & Irwanto. (2020). The effect of local wisdom-based ELSII learning model on the problem solving and communication skills of pre-service islamic teachers. *International Journal of Instruction*, 13(1), 731–746. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13147a>
- Fajrida, Y. (2022). Development of Biological E-Module Based on Contextual Teaching and Learning (CTL) Learning on Structure and Function of Plants and Animal Networks to Improve Critical Thinking Skills of Class XI MIPA SMA Students. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 04(12). <https://doi.org/10.47191/ijmra/v4-i12-35>
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Wiyanto, W., & Susilaningsih, E. (2021). Argument-Driven Inquiry Learning Model: A Systematic Review. *International Journal of Research in Education and Science*, 767–784. <https://doi.org/10.46328/ijres.2001>
- Faradisa, N., I Wayan Mudana, & I Gede Astra Wesnawa. (2025). Development of E-Module Based on Tri Hita Karana in Strengthening Pancasila Student Profile. *International Journal of Global Sustainable Research*, 3(5), 397–414. <https://doi.org/10.59890/ijgsr.v3i5.20>
- Farras, F. F., Santoso, H. B., & Putra, P. O. H. (2022). Interactive E-Learning Module Development Based on Visual and Global Preferences in Felder-Silverman's Learning Style. *AIP Conference Proceedings*, 2433. <https://doi.org/10.1063/5.0072424>
- Fauzi, E. (2020). Trend of Critical Thinking Skill Researches in Biology Education Journals across Indonesia: from Research Design to Data Analysis. *International Journal of Instruction*, 13(1), 535–550.

- <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13135a>
- Fauziah, L., Rizkiyah, F., Miarsyah, M., & Ristanto, R. H. (2021). Pengembangan TTCT-V (Torrance Test Of Creative Thinking Verbal) Berbasis Lingkungan Untuk Tingkat SMA. In *Jurnal Pendidikan Biologi* (Vol. 8, Issue 1).
- Fauziah, Rahayu, Y. S., & Asri, M. T. (2023). The Validity E-modules of Riau Local Wisdom Based to Enhance Students' Creative Thinking through Research. *International Journal of Social Science and Human Research*, 06(02). <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v6-i2-47>
- Fauziah, T. . R. (2018). *Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa Sma* [Universitas Pasundan]. <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/39258>
- Fauziah, U., Mutrofin, & Sumardi. (2020). Implementation of Green Building Concept and How to Manage it at SMAN 3 Jember. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/485/1/012070>
- Febrianto, G. A., Suwatra, I. I. W., & Tegeh, I. M. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif IPA Dengan Model ADDIE Untuk Kelas IV SD Negeri 1 Gobleg. *E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1).
- Ferdiani, R. D., & Harianto, W. (2023). Pelatihan Penggunaan E-Modul Berbasis Stem Project Based Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Pada Siswa Smp Di *Kanigara*, 3(1), 102–111. <https://doi.org/10.36456/KANIGARA.V3I1.6680>
- Ferreira, C., Baptista, H., Aquere, A. L., Lima, R. M., & Morais, A. A. (2020). Application of scrum and PM canvas in a project-based learning approach. *International Symposium on Project Approaches in Engineering Education*, 10, 279–286. <https://www.scopus.com/pages/publications/85090854442>
- Fields, L., Dean, B. A., Perkiss, S., & Moroney, T. (2022). Education on the Sustainable Development Goals for nursing students: Is Freire the answer? *Nursing Inquiry*, 29(4). <https://doi.org/10.1111/nin.12493>
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Al Muhdhar, M. H. I. (2020). The effects of integrated problem-based learning, predict, observe, explain on problem-solving skills and self-efficacy. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2020(85), 45–64. <https://doi.org/10.14689/ejer.2020.85.3>
- Fitrianto, I., & Farisi, M. (2025). Integrating Local Wisdom into 21st Century Skills: A Contextual Framework for Culturally Relevant Pedagogy in Rural Classrooms. *International Journal of Post Axial: Futuristic Teaching and Learning*, 109–121. <https://doi.org/10.59944/postaxial.v3i2.444>
- Florungco, J. K. (2022). Educators' Perspective On The Progressivist Approach In Teaching Science Online. *International Journal of Asian Education*, 3(3), 166–171. <https://doi.org/10.46966/ijae.v3i3.265>
- Frisby, C. L. (1992). CONSTRUCT VALIDITY AND PSYCHOMETRIC PROPERTIES O F THE CORNELL CRITICAL THINKING TEST (LEVEL Z): A CONTRASTED GROUPS ANALYSIS '. In *Psychological Reports* (Vol. 71).
- Frisby, C. L., & Traffanstedt, B. K. (2003). Time and Performance on the California Critical Thinking Skills Test. *Journal of College Reading and*

- Learning*, 34(1), 26–43. <https://doi.org/10.1080/10790195.2003.10850154>
- Fung, D. C. L., To, H., & Leung, K. (2016). The influence of collaborative group work on students' development of critical thinking: The teacher's role in facilitating group discussions. *Pedagogies*, 11(2), 146–166. <https://doi.org/10.1080/1554480X.2016.1159965>
- García González, M., & Veiga Díaz, M. T. (2015). Guided Inquiry and Project-Based Learning in the field of specialised translation: a description of two learning experiences. *Perspectives: Studies in Translatology*, 23(1), 107–123. <https://doi.org/10.1080/0907676X.2014.948018>
- Gardiner, P. (2020). Learning to think together: Creativity, interdisciplinary collaboration and epistemic control. *Thinking Skills and Creativity*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100749>
- Gavranskaya, Y., Larchenkova, L., Berestova, A., Latysheva, V., & Smirnov, S. (2022). The development of critical thinking skills in mobile learning: Fact-checking and getting rid of cognitive distortions. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 10(2), 51–68. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2022-10-2-51-68>
- Grajzel, K., Dumas, D., & Acar, S. (2022). Are the Verbal TTCT Forms Actually Interchangeable? *Journal of Creative Behavior*, 56(4), 629–646. <https://doi.org/10.1002/jocb.556>
- Gregory, R. J. (2000). *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. Allyn and Bacon.
- Guo, P., Saab, N., Wu, L., & Admiraal, W. (2021). The Community of Inquiry perspective on students' social presence, cognitive presence, and academic performance in online project-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(5), 1479–1493. <https://doi.org/10.1111/jcal.12586>
- Guo, Y., Lin, S., Guo, J., Lu, Z. (Laura), & Shangguan, C. (2021). Cross-cultural measurement invariance of divergent thinking measures. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100852. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100852>
- Habibi, Pitana, T. S., & Susanto. (2018). Protecting National Identity Based On The Value Of Nation Local Wisdom. *International Journal of Malay-Nusantara Studies*, 1(2), 24–40. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/IJoM-NS/article/view/5516>
- Hadar, L. L., Ergas, O., Alpert, B., & Ariav, T. (2020). Rethinking teacher education in a VUCA world: student teachers' social-emotional competencies during the Covid-19 crisis. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 573–586. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1807513>
- Hajar, I., Lufri, & Fauzan, A. (2020). *Analysis of the Practicality of the PjBL Model for Biology Lectures*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201209.210>
- Halim, A., Mahzum, E., Yacob, M., Irwandi, I., Halim, L., Stracke, C. M., Burgos, D., Sgouropoulou, C., & Gon Shon, J. (2021). The Impact of Narrative Feedback, E-Learning Modules and Realistic Video and the Reduction of Misconception. *Education Sciences*, 11. <https://doi.org/10.3390/educsci11040158>
- Halim, N., Boys, M., Fahmi, F., Nozaki, K., & Wuttipong, M. (2023). Implementation of Project-Based Learning in Indonesian EFL Class Between 2017 to 2022. *Journal Neosantara Hybrid Learning*, 1(2), 94–109.

- <https://doi.org/10.55849/jnhl.v1i2.94>
- Hamzah, W. M. A. F. W., Yusoff, M. H., Ismail, I., & Ismail, N. (2021). Predicting students' behavioural engagement in microlearning using learning analytics model. *E-Learning Methodologies: Fundamentals, Technologies and Applications*, 53–78. https://doi.org/10.1049/pbpc040e_ch3
- Hanida, J. R., & Rachmadiarti, F. (2022). The Ecosystem Problem-Based Learning E-module To Train Critical Thinking Skills During COVID-19 Pandemic. *Journal of Biology Education*, 11(2), 138–150. <https://doi.org/10.15294/JBE.V11I2.55257>
- Hannafin, M. J., & Hannafin, K. M. (2010). Cognition and student-centered, web-based learning: Issues and implications for research and theory. *Learning and Instruction in the Digital Age*, 11–23. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1551-1_2
- Hartini, H., Wardhana, A., Normiyati, N., & Sulaiman, S. (2022). Peran self-efficacy dalam meningkatkan minat berwirausaha women entrepreneur yang dimediasi oleh pengetahuan kewirausahaan. *Jurnal Ekonomi Modernisasi*, 18(2), 132–148. <https://doi.org/10.21067/jem.v18i2.7036>
- Haryanto, H., Ghufro, A., Suyantiningsih, S., & Kumala, F. N. (2022). The correlation between digital literacy and parents' roles towards elementary school students' critical thinking. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(3), 828–839. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i3.6890>
- Hasibuan, V. R., Simorangkir, M., & Sudrajat, A. (2020). The Development of E-Module Biomolecules for Enzyme Integration of Project Based Learning Models in Accordance With the KKN Curriculum. *Proceedings of the 5th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2020)*, 36–41. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201124.009>
- Hefty, A. D. (2021). Extended Abstract: Online Critical Thinking Pedagogy in an “Engineering-Heavy” Humanities Classroom in Saudi Arabia. *IEEE International Professional Communication Conference, 2021-Octob*, 77–78. <https://doi.org/10.1109/ProComm52174.2021.00019>
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S. (2017). Critical Thinking Skill: Konsep Dan Indikator Penilaian. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 1(2), 127–133. <https://doi.org/10.30738/tc.v1i2.1945>
- Hidayati, N., Pangestuti, A. A., & Prayitno, T. A. (2019). Edmodo mobile: developing e-module biology cell for online learning community. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 94–108. <https://doi.org/10.21009/BIOSFERJPB.V12N1.94-108>
- Hidayati, N., Zubaidah, S., & Amnah, S. (2021). The PBL vs. Digital Mind Maps Integrated PBL: Choosing Between the two with a view to Enhance Learners' Critical Thinking. *Participatory Educational Research*, 9(3), 330–343. <https://doi.org/10.17275/per.22.69.9.3>
- Hidayati, & Pangestuti, A. A. (2017). Analisis Kebutuhan E-Modul Biologi Sel untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo Malang. *Prosiding Seminar Nasional Hayati V 2017*, 283–288.
- Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2020). Design of a curriculum analytics tool to support continuous improvement

- processes in higher education. *ACM International Conference Proceeding Series*, 181–186. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375489>
- Hines, M., & Fallace, T. (2023). Pedagogical Progressivism and Black Education: A Historiographical Review, 1880–1957. *Review of Educational Research*, 93(3), 454–486. <https://doi.org/10.3102/00346543221105549>
- Hitchcock, D. (2018). *Critical Thinking (Stanford Encyclopedia of Philosophy)*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/entries/critical-thinking/>
- Hoic-Bozic, N., Laanpere, M., Pata, K., Frankovic, I., & Teder, S. (2016). Introducing inquiry-based learning to Estonian teachers: Experiences from the Creative Classroom project. *2016 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2016 - Proceedings*, 1010–1015. <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2016.7522287>
- Holisoh, A., Pahamzah, J., & Hidayat, S. (2025). Literature review on the use of electronic modules in independent learning in higher education. *Journal of General Education and Humanities*, 4(1), 153–164. <https://doi.org/10.58421/gehu.v4i1.368>
- Houghton, D., Soles, G., Vogelsang, A., Irvine, V., Prince, F., Prince, L., Martin, C., Restoule, J.-P., & Paskevicius, M. (2022). Truth and Reconciliation Through Inquiry-based Collaborative Learning. *The Open/Technology in Education, Society, and Scholarship Association Conference*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.18357/OTESSAC.2022.2.1.126>
- Hsu, Y. C., & Shiue, Y. M. (2018). Exploring the influence of using collaborative tools on the community of inquiry in an interdisciplinary project-based learning context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3), 933–945. <https://doi.org/10.12973/ejmste/81149>
- Hunaepi, H., Firdaus, L., Samsuri, T., Susantini, E., & Raharjo, R. (2020a). Efektifitas Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terintegrasi Kearifan Lokal Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 269–281. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p269-281>
- Hunaepi, H., Firdaus, L., Samsuri, T., Susantini, E., & Raharjo, R. (2020b). Implementasi Worksheet Inkuiri Terintegrasi Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1), 158. <https://doi.org/10.33394/bjib.v8i1.2697>
- Hutagalung, T. B., & Andriany, L. (2024). Filosofi pendidikan yang diusung oleh Ki Hadjar Dewantara dan evolusi pendidikan di Indonesia. *Morfologi : Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra Dan Budaya*, 2(3), 91–99. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v2i3.615>
- I.W. Paing, I.G. Margunayasa, & I.B.P. Arnyana. (2024). Pengembangan Buku Cerita Digital Bermuatan Tri Hita Karana Pada Subtema Globalisasi Di Sekitarku. *PENDASI Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 8(1), 14–24. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v8i1.2736
- Ibrahim, A., & Shiring, E. (2022). The relationship between educators' attitudes, perceived usefulness, and perceived ease of use of instructional and web-based

- technologies: Implications from the Technology Acceptance Model (TAM). *International Journal of Technology in Education*, 5(4), 535–551. <https://doi.org/10.46328/ijte.285>
- Inel-Ekici, D., & Ekici, M. (2022). Mobile inquiry and inquiry-based science learning in higher education: advantages, challenges, and attitudes. *Asia Pacific Education Review*, 23(3), 427–444. <https://doi.org/10.1007/S12564-021-09729-2>
- Irwan, Desnelita, Y., Susanti, W., Wakhinuddin, Rizal, F., Gustientiedina, & Ritonga, A. R. (2023). The Implementation of Collaborative Project Based Learning Model with Inquiry Process using E-Learning in Higher Education. *Educational Administration: Theory and Practice*, 29(1), 1–11. <https://doi.org/10.17762/kuey.v29i1.526>
- Irwan, I., Maridi, M., & Dwiastuti, S. (2019). Developing guided inquiry-based ecosystem module to improve students' critical thinking skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), 51–60. <https://doi.org/10.22219/JPBI.V5I1.7287>
- Islamati, E. F., & Redhana, I. W. (2025). The Use of E-Module in Chemistry Learning: A Literature Review. *AIP Conference Proceedings*, 3206(1). <https://doi.org/10.1063/5.0259395>
- Ives, C. D., & Kidwell, J. (2019). Religion and social values for sustainability. *Sustainability Science*, 14(5), 1355–1362. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00657-0>
- Jackson, T. R., Draugalis, J. L. R., Slack, M. K., Zachry, W. M., & D'Agostino, J. (2002). Validation of authentic performance assessment: A process suited for Rasch modeling. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 66(3), 233–243. <http://archive.ajpe.org/legacy/pdfs/aj660304.pdf>
- Jaenudin, A., Baedhowi, P., & Murwaningsih, T. (2017). The Effectiveness of the E-Module of Economics Learning on Problem-Based Learning used to Improve Students' Learning Outcomes. *Proceedings of the International Conference on Teacher Training and Education 2017 (ICTTE 2017)*, 30–36. <https://doi.org/10.2991/ictte-17.2017.32>
- Jawad, Y. A. L. A., & Shalash, B. (2020). The impact of e-learning strategy on students' academic achievement case study: Al-quds open university. *International Journal of Higher Education*, 9(6), 44–53. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n6p44>
- Jeon, A. J., Kellogg, D., Khan, M. A., & Tucker-Kellogg, G. (2021). Developing critical thinking in STEM education through inquiry-based writing in the laboratory classroom. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 49(1), 140–150. <https://doi.org/10.1002/BMB.21414>
- Johanson, C., Gutwin, C., & Mandryk, R. (2023). Trails, rails, and over-reliance: How navigation assistance affects route-finding and spatial learning in virtual environments. *International Journal of Human Computer Studies*, 178. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.103097>
- Johnson, S. A., & Cuevas, J. (2016). The Effects of Inquiry Project-Based Learning on Student Reading Motivation and Student Perceptions of Inquiry Learning Processes. *Georgia Educational Researcher*, 13(1). <https://doi.org/10.20429/ger.2016.130102>

- Jooste, N., & Hagenmeier, C. (2022). Policy Framework for the Internationalisation of Higher Education in South Africa: A Compass for Comprehensive Internationalisation? *Https://Doi.Org/10.1177/10283153221105318*, 26(4), 415–435. <https://doi.org/10.1177/10283153221105318>
- Jose, M. B. J., & Jose, D. J. (2022). Impact of E-learning on Learning Outcomes among Higher Education Students – An Integrated Review. *Scholars Journal of Engineering and Technology*, 10(7), 141–145. <https://doi.org/10.36347/sjet.2022.v10i07.003>
- Jou, M., Wu, M. J., & Wu, D. W. (2008). Development of online inquiry environments to support project-based learning of robotics. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5288 LNAI, 341–353. https://doi.org/10.1007/978-3-540-87781-3_38
- Juanda, F., & Festiyed, F. (2023). The Effect of Electronic Modules Based on Problem-Based Learning on Creative Thinking Ability. *Physics Learning and Education*, 1(4), 211–216. <https://doi.org/10.24036/ple.v1i4.75>
- K.M.A. Dwiyasari, I.B.P. Arnyana, & I.G. Astawan. (2023). Pengembangan Buku Cerita Bergambar Bermuatan Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pada Siswa Kelas Ii Sd. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 71–82. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.2023
- Kaputa, V., Loučanová, E., & Tejerina-Gaite, F. A. (2022). Digital transformation in higher education institutions as a driver of social oriented innovations. *Innovation, Technology and Knowledge Management*, 61–85. https://doi.org/10.1007/978-3-030-84044-0_4
- Kartikasari, M., Ismet, I., & Sriyanti, I. (2023). Development of an E-Module Based on the 5E Learning Cycle to Improve the Creative Thinking Abilities of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(SpecialIssue), 121–129. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9ispecialissue.6528>
- Karwowski, M., & Zielińska, A. (2024). Be curious: Strategic curiosity drives creativity. *Behavioral and Brain Sciences*, 47. <https://doi.org/10.1017/S0140525X23008412>
- Kassie, S. A. (2024). Educators as agents of breadth-biased learning: using social reconstructionism as rationale for embracing media multitasking and enhancing teaching practices in higher education. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356232>
- Kautsar, I. A., & Maika, M. R. (2022). Platform Design Canvas Adaptation for Rapid Prototyping and Project-based Learning amid Covid-19 Pandemic. *EDUNINE 2022 - 6th IEEE World Engineering Education Conference: Rethinking Engineering Education After COVID-19: A Path to the New Normal, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782390>
- Kerruish, E. (2024). Postdigital Teaching of Critical Thinking in Higher Education: Non-Instrumentalised Sociality and Interactivity. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-024-00456-6>
- Khotimah, K., & Wahyu, A. A. A. (2020). Reading in The Digital Age: Electronic

- Storybook as a Teaching Tool for Beginning Readers. *Proceedings of the 3rd International Conference on Education Innovation (ICEI 2019)*, 83–86. <https://doi.org/10.2991/icei-19.2019.47>
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18(1), 3–14. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_2
- Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2005). *The Adult Learner* (6th Editio). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780080481913>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Krisnayanti, N. K. E. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Tri Hita Karana Terhadap Motivasi Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis ...* [Universitas Pendidikan Ganesha]. <https://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/2451%0Ahttps://repo.undiksha.ac.id/2451/24/1611031345-LAMPIRAN.pdf>
- Krumm, G., Filippetti, V. A., & López, M. B. (2024). Evaluación de la creatividad: dos estudios normativos del Test de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT), Figuras, Formas A y B en niños argentinos. *Psicogente*. <https://doi.org/10.17081/psico.27.51.6419>
- Kumar, A. P., Omprakash, A., Mani, P. K. C., Kuppusamy, M., Wael, D., Sathiyasekaran, B. W. C., Vijayaraghavan, P. V., & Ramasamy, P. (2023). E-learning and E-modules in medical education—A SOAR analysis using perception of undergraduate students. *PLOS ONE*, 18(5 May). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284882>
- Kurniasari, Y. R., & Setyaningsih, Y. (2020). *Measuring Students' Critical Thinking Ability by Adapting California Critical Thinking Skills Test to Primary School Students Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Mengadaptasi California Critical Thinking Skills Test pada Siswa Sekolah Dasar*. 14(2). <https://doi.org/10.24036/ld.v14i2.109126>
- Kusumawati, G., Lestari, S. R., & Saptasari, M. (2021). Implementation of e-modules endocrine system based of problem based learning to improve students' creative thinking skills and cognitive learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 030026. <https://doi.org/10.1063/5.0043314>
- Lam, P. L. C., Ng, H. K. Y., Tse, A. H. H., Lu, M., & Wong, B. Y. W. (2021). eLearning technology and the advancement of practical constructivist pedagogies: Illustrations from classroom observations. *Education and Information Technologies*, 26(1), 89–101. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10245-w>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). An Application of Hierarchical Kappa-type Statistics in the Assessment of Majority Agreement among Multiple Observers. *Biometrics*, 33(2), 363. <https://doi.org/10.2307/2529786>
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting The Standard For Project Based Learning*. Buck Institute for Education.

- Laur, D. (2013). Authentic Learning Experience A Real-World Approach to Project-Based Learning. In *Routledge*.
<https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=gQIEAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Project+Based+Learning+real+world&ots=Uli6flymnk&sig=ZtcOXcK7zjYmQRViF7wFhz4cVMU>
- Lee, C. W. Y., Chu, S. K. W., Cheng, J. O. Y., & Reynolds, R. (2016). Plagiarism-free inquiry project-based learning with UPCC pedagogy. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 53(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1002/pra2.2016.14505301033>
- Lestari, D. A., Suwarma, I. R., & Suhendi, E. (2023). Development of STEM-Based Physics E-Module with Self-Regulated Learning to Train Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 9(2), 197-206. <https://doi.org/10.21009/1.09202>
- Lewis, D., Clontz, S., & Estis, J. (2021). Team-Based Inquiry Learning. *PRIMUS*, 31(2), 223-238. <https://doi.org/10.1080/10511970.2019.1666440>
- Li, Z., Zhou, M., & Lam, K. K. L. (2022). Dance in Zoom: Using video conferencing tools to develop students' 4C skills and self-efficacy during COVID-19. *Thinking Skills and Creativity*, 46.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101102>
- Liu, D. (2024). The effects of segmentation on cognitive load, vocabulary learning and retention, and reading comprehension in a multimedia learning environment. *BMC Psychology*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01489-5>
- Long, C. Y., Balakrishnan, B., Ying, C. P., & Yan, K. Y. (2020). Effectiveness of creative thinking module on figural creativity of engineering undergraduate in Malaysia. *International Journal of Higher Education*, 9(4), 233-243.
<https://doi.org/10.5430/IJHE.V9N4P233>
- Lu, J. (2024). Exploration of Teaching Innovation Path in Universities under the Perspective of Digital Transformation. *Global Research in Higher Education*, 8(1), p1. <https://doi.org/10.22158/grhe.v8n1p1>
- Maatuk, A. M., Elberkawi, E. K., Aljawarneh, S., Rashaideh, H., & Alharbi, H. (2022). The COVID-19 pandemic and E-learning: challenges and opportunities from the perspective of students and instructors. *Journal of Computing in Higher Education*, 34(1), 21-38.
<https://doi.org/10.1007/s12528-021-09274-2>
- Maglinte, L. M., & Coronica, L. B. (2023). Effectiveness of constructivist e-learning module in General Biology. *Sapienza*, 4(4).
<https://doi.org/10.51798/sijis.v4i4.704>
- Mahesti, T., Saputra, A., & Fatmawati, U. (2023). E-module development through Kvisoft Flipbook Maker as a teaching material supplement in biotechnology sub chapter of health to enhance student's analytical thinking. *THE 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, MATHEMATICS, ENVIRONMENT, AND EDUCATION: Flexibility in Research and Innovation on Science, Mathematics, Environment, and Education for Sustainable Development*, 2540, 020027. <https://doi.org/10.1063/5.0106262>
- Mandra, I. W., & Dhammananda, D. (2020). Implementation Of Tri Hita Karana Teaching To Form Students Characters Quality. *Jurnal Penjaminan Mutu*,

- 6(1), 60. <https://doi.org/10.25078/jpm.v6i1.1300>
- Manggala, M. A., Nyanasuryanadi, P., & Suherman, H. (2024). Innovative Learning Using E-Modules. *JETISH: Journal of Education Technology Information Social Sciences and Health*, 3(1), 550–557. <https://doi.org/10.57235/jetish.v3i1.1983>
- Marlina, M., Syafi'i, W., & Suwondo, S. (2025). Validity and practicality of ecosystem e-modules integrated with local wisdom to improve students' SCA and critical thinking skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(2), 728–741. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i2.40353>
- Masnan, A. H., & Baharudin, H. H. (2022). Preschool Children Reading Skills Teaching Module Through Interactive Whiteboard. *EDULEARN22 Proceedings*, 1, 315–324. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.0096>
- Matthew, U. O., Kazaure, A. S., Kazaure, J. S., Hassan, I. M., Nwanakwaugwu, A. C., & Okafor, N. U. (2022). Educational Technology Adaptation & Implication for Media Technology Adoption in the Period of COVID-19. *Journal of Trends in Computer Science and Smart Technology*, 4(4), 226–245. <https://doi.org/10.36548/jtcsst.2022.4.002>
- Maulida, I., Suma, K., & Sudiana, N. (2022). Thematic Handouts Teaching Materials Based on Picture Stories Improving Reading Interest and Learning Outcomes of Fourth Grade Elementary School Students. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(3), 334–341. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i3.48691>
- Mavroudi, A., & Hadzilacos, T. (2013). Learning needs analysis of collaborative e-classes in semi-formal settings: The revit example. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(5), 211–239. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i5.1544>
- Maydiantoro, A. (2021a). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development). *Jurnal Pengembangan Profesi*, 3(1). http://repository.lppni.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE_JPPPI.pdf
- Maydiantoro, A. (2021b). Research Model Development: Brief Literature Review. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, 1(2), 29–35. <https://www.neliti.com/publications/436485/>
- McCright, A. M. (2012). Enhancing Students' Scientific and Quantitative Literacies through an Inquiry-Based Learning Project on Climate Change. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(4), 86–101. <https://doaj.org/article/38daa46c611b4ee094bb5a95f0616f8e>
- McWilliam, E. (2008). Unlearning how to teach. *https://doi.org/10.1080/14703290802176147*, 45(3), 263–269. <https://doi.org/10.1080/14703290802176147>
- Meliono, I. (2011). Understanding the Nusantara Thought and Local Wisdom as an Aspect of the Indonesian Education. *TAWARIKH: International Journal for Historical Studies*, 2(2), 221–234. <https://journals.mindamas.com/index.php/tawarikh/article/view/392>
- Mews, J. (2020). Leading through Andragogy. *College and University*, 95(1), 65–68.
- Mielikäinen, M., Viippola, E., & Tepsa, T. (2023). Experiences of a project-based blended learning approach in a community of inquiry from information and communication technology engineering students at Lapland university of applied sciences in Finland. *E-Learning and Digital Media*, 204275302311640.

- <https://doi.org/10.1177/20427530231164053>
- Miftakhurrohmah, N. L., Masykuri, M., Ariyani, S. R. D. A., & Noris, M. N. (2023). The Effect of Guided Inquiry-Based Excretion System E-Module to Improve Critical Thinking and ICT Literacy Skills for Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 681–689. <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V9I2.2036>
- Mudana, I. G., Suamba, I. B. P., Putra, I. M. A., & Ardini, N. W. (2018). Practices of Bali Tourism Development, Threefolding, and Tri Hita Karana Local Knowledge in New Order Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 953(1), 012108. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/953/1/012108>
- Mudana, I. K., Suma, K., & Widiani, I. W. (2023). Model Pembelajaran Think Pair Share Difasilitasi Peta Konsep Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis IPA Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 183–197. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.61028>
- Muhardi, Anwar, S., Rukun, K., & Jasrial. (2017). Learning Model Development Using Moodle E-Learning Software By Implementing Borg And Gall Method. *Proceeding International Conference on Information Technology and Business*, 0(0), 167–176. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/icitb/article/view/1017>
- Muliana, S., Ahmad, N., & Rusdianto, R. (2025). Development of Ethno-Stem E-Modules Integrated with Batik Situbondo to Improve Students' Creative Thinking Skills in Junior High School Science Learning. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(3), 1281–1302. <https://doi.org/10.51276/edu.v6i3.1136>
- Munzil, M., Affriyenni, Y., Mualifah, S., Fardhani, I., Fitriyah, I. J., & Muntholib, M. (2022). Development of Problem Based Learning Based E-modules in the form of Flipbooks on Environmentally Friendly Technology Materials As an Independent Learning Material for Students Especially Online Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 37–46. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i1.21807>
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-Based Personalized E-Learning Systems: Issues, Challenges, and Solutions. *IEEE Access*, 10, 81323–81342. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938>
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K. S., & Jha, G. K. (2021). Students' perception and preference for online education in India during COVID -19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100101. <https://doi.org/10.1016/J.SSAHO.2020.100101>
- Mystakidis, S., Berki, E., Sciences, J. V.-A., & 2021, undefined. (2021). Deep and meaningful e-learning with social virtual reality environments in higher education: A systematic literature review. *Mdpi.Com*. <https://doi.org/10.3390/app11052412>
- Nabawi, R. A., Syahril, Jalinus, N., Wulansari, R. E., Ambiyar, Refdinal, & Nurdin, H. (2024). Creative thinking: Project-based learning with regional potential-based project tasks for engineering students. *AIP Conference Proceedings*, 3199(1). <https://doi.org/10.1063/5.0218735>
- Nabilah, S., Abidah, D., & Simanjuntak, N. M. (2024). Analysis of Tiktok-Based

- Learning Media from the Perspective of Progressivism Educational Philosophy. *Indonesian Journal of Contemporary Multidisciplinary Research*, 3(5), 870–877. <https://doi.org/10.55927/modern.v3i5.10460>
- Nadiyah, R. S., & Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803–1812. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.06.392>
- Nagai, Y., Shimogoori, A., Ariga, M., & Georgiev, G. V. (2019). Future learning and design creativity competency. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, 2019-Augus*, 499–508. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.54>
- Naibaho, M. A., Rohati, & Winarni, S. (2025). Development of E-Modules Based on Inquiry-Based Learning to Support Junior High School Students' Creative Thinking Skills on Flat-Side Space Structure Material. *Journal of General Education and Humanities*, 4(3), 841–852. <https://doi.org/10.58421/gehu.v4i3.472>
- Ng, C. H., & Adnan, M. (2018). Integrating STEM education through Project-Based Inquiry Learning (PIL) in topic space among year one pupils. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 296(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012020>
- Nichole, R. (2019). *A Tool to Help Teachers Effectively Implement Technology into the Classroom*. Medium. <https://medium.com/@rainanichole/the-assure-instructional-design-model-98db2eab9513>
- Ningrum, N., Biologi, R. A.-B. I. P., & 2023, undefined. (2018). Development of Flipbook-Based E-Module on Animalia Material as Teaching Material to Train Digital Literacy of Class X High School Students. *Ejournal.Unesa.Ac.Id*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/50646>
- Nirmayani, L. H., & Suastra, I. W. (2023). The Impact of Problem Based Learning with Tri Hita Karana on Scientific Literacy and Critical Thinking Skills. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 6(1), 35–43. <https://doi.org/10.23887/tscj.v6i1.57279>
- Nordstrom, T., Jensen, G. M., Altenburger, P., Blackinton, M., Deusinger, S., Hack, L., Patel, R. M., Tschoepe, B., & Vanhoose, L. (2022). Crises as the Crucible for Change in Physical Therapist Education. *Physical Therapy*, 102(7). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzac055>
- Novtiar, C., & Fitrianna, A. Y. (2019). Development of innovative teaching and learning module in linear algebra course assisted by Maple. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012050>
- Nur, F., Daulai, A. F., & Sapri, S. (2025). Inquiry Based Learning (IBL) and Project Based Learning (PjBL) Strategies in Encouraging Students' Creative Thinking. *Academia Open*, 10(2). <https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.11617>
- Oktari, B., Susilawati, S., & Copriady, J. (2020). Implementation of Oriented Literated Science E-Module to Improve Critical Skills Thinking About in Hydrocarbon Material. *Journal of Educational Sciences*, 4(2), 347. <https://doi.org/10.31258/jes.4.2.p.347-356>

- Olawale, B. E., Omodan, B. I., & Saddiq, K. (2025). X-raying the enablers and barriers of e-learning in higher education institutions: a systematic review. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1526076>
- Olvet, D. M., & Sadigh, K. (2023). Comparing the effectiveness of asynchronous e-modules and didactic lectures to teach electrocardiogram interpretation to first year US medical students. *BMC Medical Education*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04338-6>
- Othman, A. A., Pislaru, C., & Impes, A. M. (2014). Improving the Quality of Technology-Enhanced Learning for Computer Programming Courses. *International Journal of Information and Education Technology*, 83–88. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2014.v4.374>
- Ozdilek, Z., & Robeck, E. (2009). Operational priorities of instructional designers analyzed within the steps of the Addie instructional design model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2046–2050. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2009.01.359>
- Palmiero, M., & Piccardi, L. (2020). Is visual creativity embodied? Thinking aloud while performing the creative mental synthesis task. *Brain Sciences*, 10(7), 1–12. <https://doi.org/10.3390/brainsci10070455>
- Pamungkas, J., Harun, & Manaf, A. (2023). A Systematic Review and Meta-Analysis Group Contrasts: Learning Model Based on Local Cultural Wisdom and Student Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 16(2), 53–70. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.1624a>
- Pan, G., Seow, P. S., & Koh, G. (2019). Examining learning transformation in project-based learning process. *Journal of International Education in Business*, 12(2), 167–180. <https://doi.org/10.1108/JIEB-06-2018-0022>
- Panasan, M., & Nuangchalem, P. (2010). Learning Outcomes of Project-Based and Inquiry-Based Learning Activities. *Online Submission*, 6(2), 252–255.
- Panklin, P., & Bongkotphet, T. (2023). Implementing an Argument-Driven Inquiry Model for Enhancing Critical Thinking and Problem-Solving Abilities for Grade 11 Students. *Suranaree Journal of Social Science*, 17(2). <https://doi.org/10.55766/DPJD3857>
- Pappas, M. (2021). *ADDIE vs. ASSURE Instructional Design Models: Which Is Better For You?* LinkedIn.Com. <https://www.linkedin.com/pulse/addie-vs-assure-instructional-design-models-which-better-pappas/>
- Paraniti, A. A. I., Redhana, I. W., Suma, K., Suardana, I. N., Ratnaya, I. G., Wibawa S C, & Budiningsih, D. N. (2022). Need Analysis of the Development of Tri Hita Karana-Based Biological Learning Modules in Secondary Schools: A Systematic Literature Review. *Journal of Positive School Psychology*, 2022(5), 7023–7029. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8410/5480>
- Patel, S. R., Margolies, P. J., Covell, N. H., Lipscomb, C., & Dixon, L. B. (2018). Using Instructional Design, Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate, to Develop e-Learning Modules to Disseminate Supported Employment for Community Behavioral Health Treatment Programs in New York State. *Frontiers in Public Health*, 6(5), 358751. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00113>
- Pears, M., & Konstantinidis, S. T. (2021). Cybersecurity training in the healthcare

- workforce - Utilization of the ADDIE model. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2021-April*, 1674-1681.
<https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9454062>
- Perdana, D., Saptasari, M., & Susanto, H. (2023). The effects of inquiry project-based learning on the increasing student's science literacy skills and creative thinking skills. *AIP Conference Proceedings*, 2569(1).
<https://doi.org/10.1063/5.0131311>
- Pesurnay, A. J. (2018). Local Wisdom in a New Paradigm: Applying System Theory to the Study of Local Culture in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 175(1), 12037.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012037>
- Pham, X. L., Nguyen, D. T., Nguyen, L. N. H., Nguyen, T. H., & Tran, T. M. D. (2025). A constructivist-based interactive learning management system leveraging Google Codelabs. *Interactive Learning Environments*, 33(9), 5287-5305. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2479168>
- Pitts, C., Anderson, R., & Haney, M. (2018). Measures of instruction for creative engagement: Making metacognition, modeling and creative thinking visible. *Learning Environments Research*, 21(1), 43-59.
<https://doi.org/10.1007/S10984-017-9238-9>
- Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: An Introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Pombo, L., Smith, M., Abelha, M., Caixinha, H., & Costa, N. (2012). Evaluating an online e-module for Portuguese primary teachers: trainees' perceptions. *Http://Dx.Doi.Org/10.1080/1475939X.2011.589156*, 21(1), 21-36.
<https://doi.org/10.1080/1475939X.2011.589156>
- Prabasari, J. S., Muzzazinah, & Wahyuningsih, D. (2023). The need for implementation of problem-based learning electronic modules (e-modules) to improve students' critical thinking ability. *AIP Conference Proceedings*, 2727.
<https://doi.org/10.1063/5.0141919>
- Pribadi, B. A. (2011). *Model ASSURE untuk mendesain pembelajaran sukses*. PT. Dian Rakyat.
- Primayana, K. H. (2018). The Implementation of School Management Based on the Values of Local Wisdom Tri Hita Karana and Spiritual Intelligence on Teacher Organizational Commitments. *Proceeding International Seminar (ICHECY)*, 1(1), 154-159.
- Psillos, D., Molohidis, A., Kallery, M., & Hatzikraniotis, E. (2015). The iterative evolution of a teaching-learning sequence on the thermal conductivity of materials. *Iterative Design of Teaching-Learning Sequences: Introducing the Science of Materials in European Schools*, 287-329.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-7808-5_11
- Putra, I. G. W., Warpala, I. W. S., Sudatha, I. G. W., & Utami, N. P. R. S. (2022). Developing a Gagne theory-based learning video for thematic subject in elementary school. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 9(4), 666-675. <https://doi.org/10.21744/irjmis.v9n4.2149>
- Putu Widiarta, I., Suastra, W., & Suswandi, I. (2017). Efektivitas Collaborative Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 7(2), 204-213.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jjpf.v7i2.11834>
- Qadariah, N., Lestari, R., Rohman, F., & Biologi, P. (2019). Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Berdasarkan Hasil Penelitian pada Materi Sistem Reproduksi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(5), 634–639. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/12426>
- Rahayu, I., & Sukardi, S. (2020). The Development of E-Modules Project Based Learning for Students of Computer and Basic Networks at Vocational School. *Journal of Education Technology*, 4(4), 398–403. <https://doi.org/10.23887/JET.V4I4.29230>
- Rahmatika, H., Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2020). A PBL-Based Circulatory System E-Module Based on Research Results to Improve Students' Critical Thinking Skills and Cognitive Learning Outcome. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 565–575. <https://doi.org/10.23887/JPI-UNDIKSHA.V9I4.25647>
- Rahmatudin, J., Yaya S. Kusumah, Bambang Avip, & Rasilah, R. (2025). Mathematical E-Modules in the Digital Era: A Bibliometric Analysis of Trends, Gaps, and Opportunities (2015–2025). *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 332–354. <https://doi.org/10.25217/ji.v10i2.6321>
- Rahmawati, D., Vahlia, I., Mustika, M., Yumarti, T., & Nurhanurawati, N. (2022). Validity Analysis of Development of Socrates-Based Linear Algebra E-Modules. *Education Quarterly Reviews*, 5(2). <https://doi.org/10.31014/aior.1993.05.02.495>
- Rahmi Aulya, N., Zajuli Ichsan, I., Mehadi Rahman, M., & Weslem Portal Gomes, P. (2020). HOTS Analysis to Develop E-Supplement Book Based on Plant Physiology Research. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12B), 8461–8466. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082654>
- Ramstedt, M. (2014). Discordant temporalities in Bali's new village jurisdictions. *The Journal of Legal Pluralism and Unofficial Law*, 46(1), 60–78. <https://doi.org/10.1080/07329113.2014.893722>
- Rasihun, Suma, K., & Ardana, I. M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kepekaan Sosial Pada Pelajaran IPS Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 9(1), 113–125. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v9i1.5211
- Ravista, N., Sutarno, S., & Harlita, H. (2021). Validity and Practicality of Guided Inquiry-Based E-Modules accompanied by Virtual Laboratory to Empower Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), 331–339. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7ispecialissue.1083>
- Rawashdeh, A. Z. Al, Mohammed, E. Y., Arab, A. R. Al, Alara, M., & Al-Rawashdeh, B. (2021). Advantages and disadvantages of using E-learning in university education: Analyzing students' perspectives. *Electronic Journal of E-Learning*, 19(2), 107–117. <https://doi.org/10.34190/ejel.19.3.2168>
- Rayanto, Y. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek*. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=pJHcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22penelitian+pengembangan%22++merupakan&ots=ybskREAwI>

- R&sig=_ONZu7GbUfG2BCOb9L_RWykagaw
- Redhana, I. W. (2015). Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 48(1-3).
<https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v48i1-3.6915>
- Regmi, K., & Jones, L. (2020). A systematic review of the factors - Enablers and barriers - Affecting e-learning in health sciences education. *BMC Medical Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02007-6>
- Remenick, L., & Goralnik, L. (2019). Applying Andragogy to an Outdoor Science Education Event. *Journal of Continuing Higher Education*, 67(1), 24-36.
<https://doi.org/10.1080/07377363.2019.1629804>
- Rezkiti, S., Nadziroh, N., & Marwanti, E. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Mengembangkan Pembelajaran Sets Terintegrasi Kearifan Lokal. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 1(2), 121-126. <https://doi.org/10.30738/tc.v1i2.1946>
- Richter, J., Lachner, A., Jacob, L., Bilgenroth, F., & Scheiter, K. (2022). Self-concept but not prior knowledge moderates effects of different implementations of computer-assisted inquiry learning activities on students' learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(4), 1141-1159.
<https://doi.org/10.1111/JCAL.12673>
- Rifda Nur Hikmahwati Arif. (2024). Assessment of Critical Thinking Ability in Science Learning Using Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA). *ARRUS Journal of Social Sciences and Humanities*, 4(2), 270-275. <https://doi.org/10.35877/soshum2599>
- Ritter, S. M., Gu, X., Crijns, M., & Biekens, P. (2020). Fostering students' creative thinking skills by means of a one-year creativity training program. *PLoS ONE*, 15(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229773>
- Rizal, R., Ganefri, G., & Ambiyar, A. (2024). Developing a project-based learning-based e-module to enhance critical thinking skills on vocational students. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 7(3), 213-228.
<https://doi.org/10.24036/jptk.v7i3.37923>
- Rodriguez, J. M. G., Hunter, K. H., Scharlott, L. J., & Becker, N. M. (2020). A Review of Research on Process Oriented Guided Inquiry Learning: Implications for Research and Practice. *Journal of Chemical Education*, 97(10), 3506-3520. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00355>
- Rosen, Y., Stoeffler, K., & Simmering, V. (2020). Imagine: Design for creative thinking, learning, and assessment in schools. *Journal of Intelligence*, 8(2).
<https://doi.org/10.3390/jintelligence8020016>
- Roth, D., & Sedana, G. (2015). Reframing Tri Hita Karana: From 'Balinese Culture' to Politics. <https://doi.org/10.1080/14442213.2014.994674>, 16(2), 157-175. <https://doi.org/10.1080/14442213.2014.994674>
- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan Penelitian Kualitatif*. Deepublish.
<https://play.google.com/books/reader?id=qy1qDwAAQBAJ&pg=GBS.PA26>
- Saadati, F., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2010). Assessing Critical Thinking of Postgraduate Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 543-548.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.075>
- Said-Metwaly, S., Van den Noortgate, W., & Barbot, B. (2021). Torrance test of creative thinking-verbal, Arabic version: Measurement invariance and latent

- mean differences across gender, year of study, and academic major. *Thinking Skills and Creativity*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100768>
- Salas-Rueda, R. A. R. D., Salas-Rueda, É. P., & Salas-Rueda, R. A. R. D. (2020). *Analysis and design of the web game on descriptive statistics through the addie model, data science and machine learning*. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology; International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology. Necmettin Erbakan University, Ahmet Kelesoglu Education Faculty, Meram, Konya, 42090, Turkey. e-mail: ijermst@gmail.com; Web site: <http://ijemst.com>. <https://doi.org/10.46328/IJEMST.V8I3.759>
- Salloum, S. A., Qasim Mohammad Alhamad, A., Al-Emran, M., Abdel Monem, A., & Shaalan, K. (2019). Exploring students' acceptance of e-learning through the development of a comprehensive technology acceptance model. *IEEE Access*, 7, 128445–128462. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2939467>
- Sanger, P. A., & Ziyatdinova, J. (2014). Project based learning: Real world experiential projects creating the 21st century engineer. *Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2014*, 541–544. <https://doi.org/10.1109/ICL.2014.7017830>
- Santos-Meneses, L. F., Pashchenko, T., & Mikhailova, A. (2023). Critical thinking in the context of adult learning through PBL and e-learning: A course framework. *Thinking Skills and Creativity*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101358>
- Saputra, A. A., Mercuriani, I. S., & Rini, D. P. (2023). Android-based e-module of excretory system to improve high school students' engagement. *The 3rd International Conference on Science, Mathematics, Environment, and Education: Flexibility in Research and Innovation on Science, Mathematics, Environment, and Education for Sustainable Development*, 2540(1), 020022. <https://doi.org/10.1063/5.0106505>
- Saputra, A. M. A., Huriati, N., Lahiya, A., Bahansubu, A., Rofi'i, A., & Taupiq, T. (2023). Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Hybrid Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengembangkan Potensi Siswa. *Journal on Education*, 6(1), 1102–1110. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3050>
- Saragih, F. A. (2019). Penerapan Metode HOTS (Higher Order Thinking Skill) dalam Pembelajaran Bahasa Jepang di SMA. *Journal of Japanese Language Education and Linguistics*, 3(2), 1992–1930. <https://doi.org/10.18196/jjlel.3228>
- Sari, I. S., Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2020). Development of A Guided Inquiry-Based E-module on Respiratory System Content Based on Research Results of the Potential Single Garlic Extract (*Allium sativum*) to Improve Student Creative Thinking Skills and Cognitive Learning Outcome. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 228–240. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.17065>
- Sari, Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2021). Preliminary study of guided inquiry-based e-module development based on research results to improve student's creative thinking skills and cognitive learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1), 060006. <https://doi.org/10.1063/5.0043320>
- Saryadi, W., & Sulisworo, D. (2023). Development of E-Module Based on the Discovery Learning to Improve the Student Creative Thinking Skills. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 7(1), 11.

- <https://doi.org/10.31764/jtam.v7i1.10185>
- Sayidiman, Krismanto, W., & Sahriyanti, A. (2018). Andragogy Models Based on Learning Community on Music Education in Program of Elementary School Teacher. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1), 012085. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012085>
- Sayono, J., Jauhari, N., Ayundasari, L., & Sulisty, W. D. (2020). Development of projo bale model based on android application in history and local wisdom studies of Malang. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(7), 4–16. <https://doi.org/10.3991/IJET.V15I07.13219>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers and Education*, 128, 13–35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Scherer, R., & Teo, T. (2019). Unpacking teachers' intentions to integrate technology: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 27, 90–109. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.03.001>
- Schwartz-Bloom, R. D., & Halpin, M. J. (2003). Integrating pharmacology topics in high school biology and chemistry classes improves performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 922–938. <https://doi.org/10.1002/TEA.10116>
- Segundo-Marcos, R., Carrillo, A. M., Fernández, V. L., & Daza González, M. T. (2023). Age-related changes in creative thinking during late childhood: The contribution of cooperative learning. *Thinking Skills and Creativity*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101331>
- Septianti, S., Muzzazinah, M., & Indrowati, M. (2022). Development of Process Oriented Guided Inquiry Learning-based E-Module to Improve Critical Thinking Skill. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 1775–1782. <https://doi.org/10.29303/JPPIPA.V8I4.1808>
- Setiani, Y. E., Warpala, I. W. S., & Heny, A. P. (2026). Development of a Canva-Based Interactive E-Module Using Problem-Based Learning on Human Reproductive System Material. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.47945/search.v5i1.2867>
- Setiyani, Waluya, S. B., Sukestiyarno, Y. L., & Cahyono, A. N. (2022). E-Module Design Using Kvisoft Flipbook Application Based on Mathematics Creative Thinking Ability for Junior High Schools. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(4), 116–136. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i04.25329>
- Shukalov, A. V., Zakoldaev, D. A., Zharinov, I. O., & Zharinov, O. O. (2020). Androgogy of Education 4.0 for university lecturers of technical subjects. *Journal of Physics: Conference Series*, 1691(1), 012202. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012202>
- Shvetsova, V. A., Kuznetsova, L. B., & Sharapov, A. O. (2023). Verbal creativity attributes of modern students. *Vestnik Altajskogo Gosudarstvennogo Pedagogičeskogo Universiteta*, 56, 75–81. <https://doi.org/10.37386/2413-4481-2023-3-75-81>
- Siebert-Evenstone, A. L., & Williamson Shaffer, D. (2019). Location, location,

- location: The effects of place in place-based simulations. *Computer-Supported Collaborative Learning Conference, CSCL*, 1, 152-159.
<https://www.scopus.com/pages/publications/85073322062>
- Singh, R., Singh, S. K., & Mishra, N. (2024). Influence of e-learning on the students' of higher education in the digital era: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(15), 20201-20221.
<https://doi.org/10.1007/s10639-024-12604-3>
- Siswadi, G. A., & Murtiningsih, R. S. (2024). Kedudukan pemikiran Ki Hadjar Dewantara dalam filsafat pendidikan. *Padma Sari: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(01), 43-57. <https://doi.org/10.53977/ps.v4i01.867>
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russel, J. D. (2014). Instructional technology and media for learning. In *Revista mexicana de investigación educativa* (10th ed., Vol. 15, Issue 44). Pearson Education.
- Sofyan, H., Anggereini, E., & Saadiah, J. (2019). Development of E-Modules Based on Local Wisdom in Central Learning Model at Kindergartens in Jambi City. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 1137-1143.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.1137>
- Sri, M., Dewi, A., Ayu, N., & Lestari, P. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil. *Journal Articul*, 4, 433-441.
- Storey, V. A., & Wang, V. C. X. (2017). Critical Friends Protocol: Andragogy and Learning in a Graduate Classroom. *Adult Learning*, 28(3), 107-114.
<https://doi.org/10.1177/1045159516674705>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Issue 1,2). Alfabeta, CV.
- Sukmadinata Nana Syaddih. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sulisetijono, S., Sunarmi, S., & Rochmah, A. N. (2023). The effectiveness of AR e-module of flower structure material on biology students' science literacy. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(2), 217-224.
<https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i2.25747>
- Sulistiani, S., Kartimi, K., & Sahrir, D. C. (2022). E-modules with Android Appy Pie Based on Socio-Scientific Issues to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Journal of Education Technology*, 6(2), 372-379.
<https://doi.org/10.23887/JET.V6I2.44817>
- Suparlan, H. (2016). Filsafat pendidikan Ki Hadjar Dewantara dan sumbangannya bagi pendidikan Indonesia. *Jurnal Filsafat*, 25(1), 56.
<https://doi.org/10.22146/jf.12614>
- Surata, S. P. K., Jayantini, I. G. A. S. R., Widiastuti, I. A. M. S., & Putri, I. G. A. P. E. (2022). Bird Conservation in Indigenous Forests: Critical Reflection of Students Learning from Local Wisdom of Demulih Village, Bangli. *Jurnal Kajian Bali*, 12(2), 403-425. <https://doi.org/10.24843/JKB.2022.v12.i02.p05>
- Suryaman, M. (2020). Orientasi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar. *Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 13-28.
<https://ejournal.unib.ac.id/semiba/article/view/13357>
- Suryani, Y., Iskandar, Nurfitriani, F. N., Pratiwi, R. T., Hasan, M., Arisah, N., Aeni, N., & Akhtem A. Dzhelilov. (2024). Developing E-Module Accounting Cycle based on Problem-Based Learning (PBL): Can it Improve Students'

- Critical Thinking Abilities? *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 9(1), 82–96.
<https://doi.org/10.25217/ji.v9i1.4535>
- Susanti, D., Fitriani, V., & Sari, L. Y. (2020). Validity of module based on project based learning in media biology subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 042012. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042012>
- Sutajaya, I. M., Sukra Warpala, W., Oka Riawan, I. M., & Sri Ratna Dewi, N. P. (2020). Implementation of Tri Hita Karana with Socio-Cultural Ergonomic Oriented on the Kecak Dance Performance to Improve Community Health and Supporting Cultural Tourism in Peliatan Ubud Gianyar. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012053>
- Sutarti, T., & Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. 12–13.
- Suwarno, S., Pendidikan, C. A.-E. J., & 2021, undefined. (2021). Pentingnya rubrik penilaian dalam pengukuran kejujuran peserta didik. *Scholar.Archive.Org*. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i1.2364>
- Syahrial, Asrial, Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Pratama, R. A. (2021). Implementing Inquiry Based Ethno-Constructivism Learning Module to Improve Students' Critical Thinking Skills and Attitudes towards Cultural Values. *Eurasian Journal of Educational Research*, 95, 118–138. <https://doi.org/10.14689/ejer.2021.95.7>
- Syahrial, Asrial, Kurniawan, D. A., & Pratama, R. A. (2019). Towards improving the critical thinking skills of pre-service teachers in Indonesia. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(4), 575–582. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v13i4.13613>
- Syahrial, S., Asrial, A., Kurniawan, D. A., Nugroho, P., Septiasari, R., Pratama, R. A., & Perdana, R. (2019). Increased Behavior of Students' Attitudes to Cultural Values Using the Inquiry Learning Model Assisted by Ethnoconstructivism. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 5, 166–175. <https://doi.org/10.26858/est.v5i2.9670>
- Syarofatin, R. H., Isnaeni, W., & Alimah, S. (2022). Android Based Module Development with Project- Based Learning Model on Immune System Materials to Improve Critical Thinking and Digital Literature Skills. *Journal of Innovative Science Education*, 11(3), 314–324. <https://doi.org/10.15294/JISE.V11I1.55764>
- Taheri, E., Shareh, H., & Hasanvand, F. (2024). The effect of images and attitudes towards curiosity on depression, anxiety, and fear of consequences of academic success in elementary students: the mediating role of critical thinking. *European Journal of Psychology of Education*, 39(3), 2991–3010. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00854-1>
- Tamari, F., & Shun Ho, I. (2019). Two-Year Community: Guided Inquiry-Based Activities Positively Impact Learning in Community College Courses. *Journal of College Science Teaching*, 048(04). https://doi.org/10.2505/4/jcst19_048_04_12
- Tang, Vezzani, V., & Eriksson, V. (2020). Developing critical thinking, collective creativity skills and problem solving through playful design jams. *Thinking*

- Skills and Creativity*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100696>
- Tang, W. L., Tsai, J. T., & Chen, C. H. (2017). Research on ADDIE model applied to develop the digital material of MCRLC in Taiwan. *2017 56th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan, SICE 2017, 2017-Novem*, 561–563. <https://doi.org/10.23919/SICE.2017.8105551>
- Tathahira, T. (2020). Promoting students' critical thinking through online learning in higher education: Challenges and strategies. *Englisia: Journal of Language, Education, and Humanities*, 8(1), 79. <https://doi.org/10.22373/ej.v8i1.6636>
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan Addie Model. *Jurnal IKA*, 11(1), 16. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/ika/article/view/1145%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IKA/article/download/1145/1008>. Diunduh
- Triantoro, M. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Untuk Membantu Meningkatkan Berfikir Kreatif Mahasiswa. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 14(1), 13–22. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v14i1.1962>
- Usher, M., Reznik, N., Bronshtein, G., & Kohen-Vacs, D. (2025). Bridging Virtual and Physical: Exploring Students' Computational Thinking and Creativity in Robot-Guided vs. Simulation-Based Learning. *Journal of Learning Analytics*, 12(2), 35–49. <https://doi.org/10.18608/jla.2025.8837>
- Utami, W. A., Harlita, H., & Karyanto, P. (2022). Validity and Practicality of Discovery Learning E-Modules on environmental change material to Empower Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1593–1598. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1726>
- Utaminingsih, E. S., & Ellianawati. (2025). Development of STEAM-Based E-Modules on Human Circulatory Topics Containing Critical Reasoning and Independent Characters. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 26(1), 48–84.
- Vagele-Kricina, A. (2021). E-constructivism: A ready response to the challenges of e-learning. *Practical Perspectives on Educational Theory and Game Development*, 130–147. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5021-2.ch006>
- van den Akker, J., Kuiper, W., & Nieveen, N. (2012). Building bridges between policy, practice and research to guide curriculum development. *Pedagogische Studien*, 89(6), 399–410.
- Veerasamy, Y. S., & Durst, S. S. (2021). “Internationalization by Stealth”: The U.S. National Higher Education Internationalization Policy-Making Arena in the Twenty-First Century. *Higher Education Policy*, 1–22. <https://doi.org/10.1057/S41307-021-00257-7/METRICS>
- Verburch, A., François, S., Elen, J., & Janssen, R. (1989). The Assessment of Critical Thinking Critically Assessed in Higher Education: A Validation Study of the CCTT and the HCTA. *Education Research International*, 2013, 13. <https://doi.org/10.1155/2013/198920>
- Vonny, Sigit, D. V., & Supriyatin. (2023). Fostering Creative Thinking Skills on High and Low Cognitive Levels Students with Project-based Inquiry Learning. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(3), 586–593.

- <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i3.58244>
- Wang, L., & Ismail @ Kamal, J. (2023). A Study to Evaluate the Effectiveness of Art Creativity in China: Torrance Test Creative Thinking. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(10), e002488. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i10.2488>
- Wang, W., Zheng, L., & Zhang, J. (2026). Effect of online digital storytelling on the comprehension of authentic listening materials and engagement of junior high school EFL learners. *Scientific Reports*, 16(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-026-36913-4>
- Watoni, E. S., Ngabekti, S., & Wijayati, N. (2022). Development of Lombok Island Environmental Change E-Module to Improve Environmental Literacy and Data Literacy of High School Students. *Journal of Innovative Science Education*, 11(2), 156–169. <https://doi.org/10.15294/JISE.V10I1.51081>
- Wayan Widana, I. (2020). The Effect of Digital Literacy on the Ability of Teachers to Develop HOTS-based Assessment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1), 012045. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012045>
- Weng, X., Chiu, T. K. F., & Tsang, C. C. (2022). Promoting student creativity and entrepreneurship through real-world problem-based maker education. *Thinking Skills and Creativity*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101046>
- White, S. R. (2016). Theodore Brameld's Thought Infused in Higher Education Global Studies Curriculum. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 278. <https://doi.org/10.5539/jel.v5n3p278>
- Wicaksana, Y. D., Widoretno, S., & Dwiastuti, S. (2020). The use of critical thinking aspects on module to enhance students' academic achievement. *International Journal of Instruction*, 13(2), 303–314. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13221a>
- Wickline, V., Wiese, D. L., & Aggarwal, P. (2024). Increasing intercultural competence among psychology students using experiential learning activities with international student partners. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 10(3), 272–290. <https://doi.org/10.1037/stl0000288>
- Widana, I. W., & Ratnaya, G. (2021). Relationship between Divergent Thinking and Digital Literacy on Teacher Ability to Develop HOTS Assessment. *Journal of Education Research and Evaluation*, 5(4), 516. <https://doi.org/10.23887/jere.v5i4.35128>
- Widayanti, W., Sinensis, A. R., Firdaus, T., Effendi, E., & Sholikahah, A. U. (2022). Local Wisdom-Based E-Module with Project-Based Learning Model: Enriching Energy Topic in Physics Learning. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 77–85. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v5i1.11339>
- Widiansyah, A. T., Indriwati, S. E., Munzil, M., & Fauzi, A. (2018). I-invertebrata as an android-based learning media for molluscs, arthropods, and echinoderms identification and its influence on students' motivation. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 43–52. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5476>
- Wilhelm, J., Sherrod, S., & Walters, K. (2008). Project-based learning environments: Challenging preservice teachers to act in the moment. *Journal of Educational Research*, 101(4), 220–233.

- <https://doi.org/10.3200/JOER.101.4.220-233>
- Wu, W. C. V., Manabe, K., Marek, M. W., & Shu, Y. (2021). Enhancing 21st-century competencies via virtual reality digital content creation. *Journal of Research on Technology in Education*.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1962455>
- Wulandari, A. A. A., Yogita, S. B., & Simanjuntak, P. M. (2021). The Application of Balinese Tri Hita Karana and Tri Loka Concept in Children's Creativity Hub in Kuta, Bali. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 794(1), 012242. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/794/1/012242>
- Wulansari, K., Irdawati, Razak, A., Chatrri, M., & Fajrina, S. (2023). Development of E-Module with STEM Nuances to Improve Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5540-5546.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.4417>
- Xin, X., Tianlei, S., & Chao, L. (2025). Analyzing Students' Perceptions of Information Communication Channels as E-Learning Platforms in Higher Education. *Profesional de La Informacion*, 33(6).
<https://doi.org/10.3145/epi.2024.ene.0605>
- Yang, J., & Jin, W. (2024). Research Changes in Curriculum and Pedagogy Based on Big Data Perspectives. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1).
<https://doi.org/10.2478/amns-2024-0389>
- Yerimadesi, Y., Bayharti, B., Azizah, A., Lufri, L., Andromeda, A., & Guspatni, G. (2019). Effectiveness of acid-base modules based on guided discovery learning for increasing critical thinking skills and learning outcomes of senior high school student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012151>
- Yin, E. L., & Huat, K. T. (2021). Project Based Learning in Teaching Mandarin as Foreign Language: Theory to Practice. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(4).
<https://doi.org/10.6007/IJARBS/V11-I4/9699>
- Yolida, B., & Priadi, M. A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terimbing Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 9(2), 38-48. <https://doi.org/10.23960/jbt.v9i2.22772>
- You, J. W. (2021). Enhancing creativity in team project-based learning amongst science college students : The moderating role of psychological safety. *Innovations in Education and Teaching International*, 58(2), 135-145.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1711796>
- Young, S., & Maley, M. (2018). Using Practitioner-engaged Evidence Synthesis to Teach Research and Information Literacy Skills: A Model and Case Study. *Journal of Academic Librarianship*, 44(2), 231-237.
<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2018.02.002>
- Younker, B. A., & Bracken, J. (2015). Inquiry-Based Learning Through Birdsong: An Interdisciplinary Project-Based Experience. *Journal of Music Teacher Education*, 24(3), 37-52. <https://doi.org/10.1177/1057083714527110>
- Yu, S. J., Hsueh, Y. L., Sun, J. C. Y., & Liu, H. Z. (2021). Developing an intelligent virtual reality interactive system based on the ADDIE model for learning pour-

- over coffee brewing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100030>
- Yuangngoen, W., Saengrith, W., & Nawarat, S. (2019). Blended Learning Management of WordPress Website Development Skill for Communication Design Undergraduates Using The ADDIE Model. *International Journal of Industrial Education and Technology*, 1(1), 50–58.
- Yuliadewi, I. G. A. M. D. (2021). *Pengembangan e-modul IPA berbasis kearifan lokal pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya untuk siswa SMP/MTs kelas VII* [Universitas Pendidikan Ganesha.]. <https://repo.undiksha.ac.id/8430/>
- Yusra, S. R., Hanifa, R., Wardana, A., & Fahmiati, M. (2025). Leveraging Instructional Multimodality for Enhanced English Grammar Learning of Undergraduate Students: A Higher Education Perspective. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(6), 1172–1181. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.6.2320>
- Yustina, Syafii, W., & Vebrianto, R. (2020). The effects of blended learning and project-based learning on pre-service biology teachers' creative thinking skills through online learning in the COVID-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 408–420. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24706>
- Zaki, A., Mulbar, U., Husniati, A., & Naufal, M. A. (2024). Integrating Local Wisdom with Project-Based Learning to Enhance 21st-Century Skills in the Society 5.0 Era. *Journal of Ecohumanism*, 3(7), 1821–1831. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i7.4341>
- Zenouzagh, Z. M., Admiraal, W., & Saab, N. (2023). Learner autonomy, learner engagement and learner satisfaction in text-based and multimodal computer mediated writing environments. *Education and Information Technologies*, 28(11), 14283–14323. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11615-w>
- Zhang, Y., Mu, G. M., & Hu, Y. (2023). Gauging 21st Century Competencies of Chinese Students: A Rural-Urban Comparative Perspective. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/19345747.2023.2181245>
- Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Mistianah. (2015). Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Symbion*, April 2015, 200–213. https://www.researchgate.net/publication/322315188_Asesmen_Berpikir_Kritis_Terintegrasi_Tes_Essay/link/5a538d98a6fdccf3e2df8131/download
- Zudaire, I., Buil, R., Uriz, I., & Napal, M. (2022). Mars Explorers: A Science Inquiry-Based Learning Project in Preschool. *International Journal of Early Childhood*, 54(2), 297–320. <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00308-5>
- Zulkifli, H., Razak, K. A., Mahmood, M. R., Zulkifli, H., Razak, K. A., & Mahmood, M. R. (2018). The Usage of ADDIE Model in the Development of a Philosophical Inquiry Approach in Moral Education Module for Secondary School Students. *Creative Education*, 9(14), 2111–2124. <https://doi.org/10.4236/CE.2018.914153>

KISI-KISI INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Jenjang Pendidikan	: Universitas
Mata Kuliah	: Fisiologi Tumbuhan
Semester	: Semester Ganjil Tahun Akademik 2024/2025
Alokasi Waktu	: 70 Menit
Jumlah Soal	: 70 Soal
Dosen	: Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.

A. Capaian Pembelajaran

CPL 3 : Mampu menunjukkan perilaku, bertanggungjawab, kemandirian dalam berwirausaha, etika ilmiah di dalam mengembangkan pembelajaran biologi adaptif dengan perkembangan zaman.

CPL 4. Mampu memahami materi esensial dan materi pendukung biologi yang dibutuhkan sebagai calon pendidik yang profesional beserta implementasinya di dalam kehidupan sehari-hari.

CPL10. Mampu mengambil keputusan masalah-masalah pembelajaran biologi berdasarkan proses evaluasi dan hasil analisis data

B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

- 8) Mengidentifikasi dan menghasilkan produk kreatif terkait peran Fisiologi Tumbuhan sebagai salah satu cabang ilmu biologi dan relevansinya dengan kearifan lokal *Tri Hita Karana*.
- 9) Menyimpulkan dan menghasilkan produk kreatif terkait materi komponen sel pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 10) Mengevaluasi dan menghasilkan produk kreatif terkait materi transport pasif pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*
- 11) Mengevaluasi dan menghasilkan produk kreatif terkait materi unsur makro dan mikro nutrisi tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 12) Menganalisis dan menghasilkan produk kreatif terkait materi proses transport air dan nutrisi pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*
- 13) Mensintesis dan menghasilkan produk kreatif metabolisme (anabolisme dan katabolisme) yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*

- 14) Mengevaluasi dan menghasilkan produk kreatif terkait materi hormon dan proses translokasi yang terdapat pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*

C. Sub-CPMK

- 11) Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait peran Fisiologi Tumbuhan sebagai salah satu cabang ilmu biologi dan relevansinya dengan kearifan lokal *Tri Hita Karana*.
- 12) Mahasiswa mampu menyimpulkan dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi komponen sel pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 13) Mahasiswa mampu menganalisis dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi transport pasif pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 14) Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi unsur makro nutrisi tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 15) Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi unsur mikro nutrisi tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 16) Mahasiswa mampu menganalisis dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi peran pembuluh angkut dalam transport air pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 17) Mahasiswa mampu menginterpretasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi peran dan permasalahan translokasi pada tumbuhan serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 18) Mahasiswa mampu mensintesis dan menghasilkan 1 produk kreatif proses fotosintesis yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 19) Mahasiswa mampu mensintesis dan menghasilkan 1 produk kreatif proses respirasi yang terjadi dalam pada tumbuhan tingkat tinggi serta kaitannya dengan *Tri Hita Karana*.
- 20) Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menghasilkan 1 produk kreatif terkait materi hormon dan proses translokasi yang terdapat pada tumbuhan dan kaitannya dengan *Tri Hita Karana*

Kisi Kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Materi Fisiologi Tumbuhan	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor Soal
Organela Tumbuhan	Deduksi	1,2
	Evaluasi	3,4
	Analisis	5,6
	Inferensi	7,8
	Induksi	9,10
Nutrisi pada tumbuhan	Deduksi	11,12
	Evaluasi	13,14
	Analisis	15,16
	Inferensi	17,18
	Induksi	19,20
Trasnport Pasif	Deduksi	21,22

	Evaluasi	23,24
	Analisis	25,26
	Inferensi	27,28
	Induksi	29,30
Transport Air dan Mineral	Deduksi	31,32
	Evaluasi	33,34
	Analisis	35,36
	Inferensi	37,38
	Induksi	39,40
Fotosintesis	Deduksi	41,42
	Evaluasi	43,44
	Analisis	45,46
	Inferensi	47,48
	Induksi	49,50
Respirasi pada Tumbuhan	Deduksi	51,52
	Evaluasi	53,54
	Analisis	55,56
	Inferensi	57,58
	Induksi	59,60
Hormon pada Tumbuhan	Deduksi	61,62
	Evaluasi	63,64
	Analisis	65,66
	Inferensi	67,68
	Induksi	69,70

TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

Mata Kuliah

: Fisiologi Tumbuhan

Waktu

: 90 Menit

Dosen

: Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd.

Nama : _____

NIM/NPM : _____

Universitas : _____

Petunjuk pengerjaan soal.

- 1) Sebelum memilih jawaban, pastikan Anda membaca setiap soal dengan teliti
- 2) Bacalah semua pilihan jawaban yang diberikan dan pahami maksud masing-masing pilihan jawaban sebelum membuat keputusan.
- 3) Gunakan konsep-konsep yang telah Anda pelajari dalam kuliah Fisiologi Tumbuhan untuk menjawab soal/
- 4) Pastikan bahwa setiap soal telah Anda jawab dan tidak ada yang terlewatkan.
- 5) Perhatikan waktu yang tersedia, jangan terlalu lama terfokus pada satu soal
- 6) Ikuti semua aturan dan petunjuk yang diberikan oleh pengawas ujian. Pastikan untuk tidak menggunakan alat bantu yang tidak diizinkan.
- 7) Jaga ketenangan selama ujian. Percayalah pada kemampuan dan persiapan Anda.
- 8) Ujian ini tidak ada hubungannya dengan nilai mata kuliah Fisiologi Tumbuhan Anda, jawablah sejujurnya dan sungguh sungguh!

Organela sel

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - 1) Premis umum: Semua sel tumbuhan memiliki vakuola besar yang berfungsi untuk menyimpan air, ion, dan nutrisi.
 - 2) Kesimpulan: Sel tanaman mangrove dapat menyimpan banyak air dan nutrisi dalam vakuolanya, membantu adaptasi terhadap kondisi salinitas tinggi.
 - 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

 - A. Sel tanaman mangrove memerlukan vakuola besar untuk proses respirasi.
 - B. Vakuola besar pada sel tumbuhan berfungsi sebagai penyimpan utama ion dan molekul organik.
 - C. Tidak semua sel tumbuhan memiliki vakuola yang besar.
 - D. Sel tanaman mangrove memiliki vakuola besar yang berfungsi untuk menyimpan air dan nutrisi.
 - E. Vakuola pada sel tumbuhan hanya menyimpan air dan tidak ada fungsi lain.
2. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 1. Premis umum: Mitokondria pada sel tumbuhan berfungsi sebagai pusat energi dengan melakukan respirasi seluler.
 2. Kesimpulan: Sel akar tanaman kentang memiliki mitokondria yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan akar.
 3. Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

 - A. Mitokondria pada sel tumbuhan hanya berfungsi dalam kondisi anaerob.
 - B. Sel akar tanaman kentang memerlukan mitokondria untuk proses fotosintesis.
 - C. Mitokondria pada sel akar tanaman kentang menghasilkan energi melalui respirasi seluler.
 - D. Tidak semua sel tumbuhan memiliki mitokondria.
 - E. Sel akar tanaman kentang tidak memerlukan mitokondria untuk pertumbuhan.
3. Pilihan yang paling sesuai dengan pernyataan “Peningkatan jumlah kloroplas diakibatkan oleh peningkatan konsentrasi CO₂” adalah
 - A. Pernyataan benar, karena CO₂ adalah bahan baku fotosintesis yang langsung mempengaruhi jumlah kloroplas.
 - B. Pernyataan salah, karena CO₂ hanya mempengaruhi laju fotosintesis, bukan jumlah kloroplas.
 - C. Pernyataan benar, karena peningkatan CO₂ menyebabkan sel menghasilkan lebih banyak kloroplas untuk fotosintesis.
 - D. Pernyataan salah, karena peningkatan CO₂ tidak berhubungan dengan produksi kloroplas.
 - E. Pernyataan benar, namun peningkatan kloroplas bisa juga disebabkan oleh faktor lain seperti cahaya atau nutrisi.

4. Anda menemukan bahwa sel tumbuhan dari area dengan intensitas cahaya rendah memiliki jumlah mitokondria yang lebih tinggi daripada sel tumbuhan dari area dengan intensitas cahaya tinggi. "Jumlah mitokondria lebih tinggi pada intensitas cahaya rendah karena kebutuhan energi yang lebih besar." Menurut anda manakah yang paling sesuai dengan pernyataan diatas?
- A. Pernyataan salah, karena intensitas cahaya tidak mempengaruhi jumlah mitokondria.
 B. Pernyataan benar, karena sel memerlukan lebih banyak energi dalam kondisi cahaya rendah sehingga meningkatkan jumlah mitokondria.
 C. Pernyataan salah, karena jumlah mitokondria tidak berhubungan dengan intensitas cahaya.
 D. Pernyataan benar, namun faktor lain seperti suhu dan ketersediaan air juga berperan.
 E. Pernyataan salah, karena intensitas cahaya hanya mempengaruhi kloroplas.
5. Seorang peneliti mengamati jumlah mitokondria dan kloroplas dalam sel daun dan akar dari berbagai spesies tumbuhan. Data kuantitatif yang diperoleh disajikan dalam tabel berikut:

Spesies Tumbuhan	Jumlah Mitokondria (Sel Daun)	Jumlah Mitokondria (Sel Akar)	Jumlah Kloroplas (Sel Daun)	Jumlah Kloroplas (Sel Akar)
A	50	30	200	10
B	60	40	220	15
C	55	35	210	12

Deskripsi hubungan antar variabel diatas yang paling sesuai adalah paling tepat berdasarkan data tabel di atas adalah.....

- A. Sel daun memiliki jumlah mitokondria dan kloroplas yang lebih tinggi dibandingkan sel akar karena aktivitas metabolik yang lebih tinggi di daun.
 B. Organ akar merupakan organ yang paling pasif berdasarkan data jumlah mitokondria dan kloroplas
 C. Daun memiliki proses pembelahan sel yang lebih aktif berdasarkan data jumlah mitokondria dan kloroplas
 D. Aktivitas metabolik tidak mempengaruhi jumlah organela.
 E. Jumlah organela dalam sel tidak bergantung pada jenis sel (daun atau akar).
6. Tabel berikut menunjukkan rata-rata jumlah kloroplas dan laju fotosintesis ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$) dalam sel mesofil daun dari beberapa spesies tanaman lokal yang digunakan dalam upacara adat di Indonesia.

Spesies Tanaman	Rata-rata Jumlah Kloroplas per Sel	Laju Fotosintesis ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$)
Padi	50	20
Pisang	70	30
Kelapa	60	25
Sirih	80	35
Pinang	65	28

Jika efisiensi fotosintesis dihitung sebagai rasio laju fotosintesis terhadap jumlah kloroplas, tanaman manakah yang memiliki efisiensi fotosintesis tertinggi?

- A. Padi
 B. Pisang
 C. Kelapa
 D. Sirih
 E. Pinang
7. Dalam sebuah eksperimen, sekelompok peneliti mengamati bahwa tumbuhan yang hidup di lingkungan dengan konsentrasi garam tinggi memiliki dinding sel yang lebih tebal dibandingkan dengan tumbuhan yang hidup di lingkungan normal. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, manakah kesimpulan yang paling tepat?
- A. Dinding sel tumbuhan tidak berpengaruh terhadap adaptasi terhadap lingkungan dengan konsentrasi garam tinggi.

- B. Dinding sel yang lebih tebal pada tumbuhan di lingkungan dengan konsentrasi garam tinggi bertujuan untuk meningkatkan proses fotosintesis.
 - C. Penebalan dinding sel pada tumbuhan di lingkungan dengan konsentrasi garam tinggi mungkin merupakan respon adaptif untuk melindungi sel dari tekanan osmotik yang tinggi.
 - D. Tumbuhan di lingkungan dengan konsentrasi garam tinggi memiliki dinding sel yang lebih tebal karena pertumbuhan sel yang lebih lambat.
 - E. Penebalan dinding sel pada tumbuhan di lingkungan dengan konsentrasi garam tinggi adalah akibat dari proses evolusi yang acak.
8. Dalam sebuah studi, ditemukan bahwa jumlah mitokondria pada sel akar tanaman padi lokal di Bali yang ditanam dengan mengikuti tradisi *Kerta Masa* lebih banyak dibandingkan dengan varietas padi impor. Apa interpretasi yang dapat diambil dari hasil ini?
- A. Varietas padi lokal memiliki tingkat respirasi seluler yang lebih tinggi.
 - B. Varietas padi impor lebih rentan terhadap penyakit.
 - C. Padi lokal di Jawa Tengah lebih cepat dalam penyerapan air.
 - D. Mitokondria pada padi lokal lebih besar ukurannya.
 - E. Padi impor memiliki kandungan nutrisi yang lebih rendah.

9. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Dalam sistem *Subak* di Bali, petani mengatur irigasi untuk memastikan tanaman padi mendapatkan nutrisi yang cukup.
- 2) Kloroplas adalah organela yang melakukan fotosintesis dan sangat penting untuk produksi energi di sel tumbuhan.
- 3) Kloroplas mengandung DNA sendiri yang memungkinkan organela ini untuk bereplikasi secara independen dari nukleus.

Bagaimana kemampuan kloroplas untuk mereplikasi secara independen dapat mempengaruhi adaptasi tanaman padi terhadap perubahan kondisi lingkungan di sistem *Subak*?

- A. Meningkatkan efisiensi penggunaan air pada tanaman.
- B. Memungkinkan tanaman untuk beradaptasi dengan lebih cepat terhadap fluktuasi intensitas cahaya.
- C. Mengurangi ketergantungan tanaman pada unsur hara dari tanah.
- D. Meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus.
- E. Mempercepat siklus pertumbuhan tanaman.

10. Perhatikan pernyataan berikut ini.

- 1) Dalam praktik *Kerta Masa*, penggunaan pupuk organik menjadi suatu prioritas.
- 2) Retikulum endoplasma kasar (RE kasar) bertanggung jawab atas sintesis protein dan memiliki ribosom di permukaannya.
- 3) Protein yang disintesis di RE kasar sering mengalami modifikasi lebih lanjut di Aparatus Golgi.

Bagaimana kerusakan pada retikulum endoplasma kasar dapat mempengaruhi distribusi dan fungsi protein dalam sel tumbuhan yang menerima pupuk organik?

- A. Mengurangi efisiensi fotosintesis dengan mengganggu produksi klorofil.
- B. Menghambat sintesis lipid yang diperlukan untuk membran sel.
- C. Menghalangi transportasi air dan ion dalam sel.
- D. Menghambat produksi ATP yang diperlukan untuk energi seluler.
- E. Menyebabkan akumulasi protein yang tidak terlipat dengan benar dan mempengaruhi fungsi seluler.

Nutrisi Pada Tumbuhan

11. Perhatikan kalimat berikut ini!

- 1) Premis umum: Nitrogen merupakan unsur makro yang sangat penting bagi pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk padi di Bali.
- 2) Kesimpulan: Defisiensi nitrogen pada tanaman padi di Bali menyebabkan daun menjadi kuning pucat dan pertumbuhan terhambat.

3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Tanaman yang kekurangan zat besi akan mengalami kekurangan klorofil yang ditunjukkan oleh gejala klorosis.
- B. Defisiensi zat besi pada tanaman menyebabkan klorosis interveinal pada daun tua.
- C. Tanaman cabai di Bali menunjukkan pertumbuhan optimal ketika mendapatkan cukup zat besi.
- D. Zat besi adalah unsur mikro yang diperlukan dalam jumlah besar untuk pembentukan klorofil pada tanaman cabai.
- E. Tanaman yang mengalami defisiensi zat besi akan menunjukkan gejala klorosis interveinal pada daun muda.

12. Perhatikan kalimat berikut ini!

- 1) Premis umum: Kalium adalah unsur makro yang penting untuk regulasi osmotik dan aktivasi enzim pada tanaman.
- 2) Kesimpulan: Tanaman pacar air yang mengalami defisiensi kalium menunjukkan gejala bercak nekrotik pada daun tua.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Defisiensi kalium pada tanaman pacar air menyebabkan daun muda menjadi nekrotik.
- B. Defisiensi kalium pada tanaman pacar air meningkatkan regulasi osmotik.
- C. Defisiensi kalium pada tanaman pacar air tidak mempengaruhi aktivasi enzim.
- D. Defisiensi kalium pada tanaman pacar air menyebabkan gejala bercak nekrotik pada daun tua.
- E. Defisiensi kalium pada tanaman pacar air hanya mempengaruhi pertumbuhan akar.

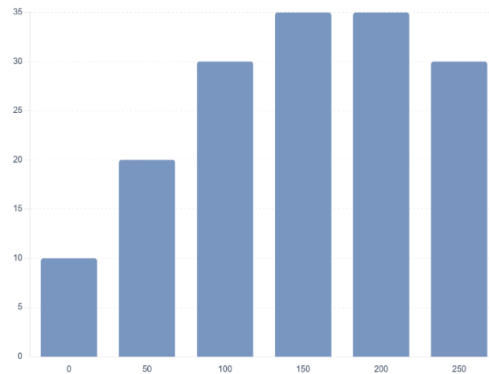
13. Sebuah grafik menunjukkan hubungan antara intensitas cahaya (lux) dan tinggi tanaman jagung



Jika terdapat pernyataan "Peningkatan intensitas cahaya selalu menyebabkan peningkatan tinggi tanaman jagung." Manakah pilihan jawaban yang paling sesuai berdasarkan interpretasi grafik di atas?

- A. Pernyataan benar, karena grafik menunjukkan peningkatan tinggi tanaman seiring peningkatan intensitas cahaya.
- B. Pernyataan salah, karena grafik menunjukkan peningkatan tinggi tanaman hanya sampai intensitas cahaya tertentu.
- C. Pernyataan benar, namun hanya pada intensitas cahaya yang sangat tinggi.
- D. Pernyataan salah, karena grafik menunjukkan penurunan tinggi tanaman setelah mencapai puncaknya.
- E. Pernyataan benar, namun peningkatan tinggi tanaman bisa juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti air dan cahaya.

14. Perhatikan histogram berikut!



Grafik Hubungan Konsentrasi Besi (ppm) Dengan Jumlah Daun Per Tanaman (sumbu x= konsentrasi besi, sumbu y= jumlah daun per tanaman)

Sebuah tim peneliti melakukan eksperimen lanjutan dan menemukan bahwa pada konsentrasi besi 250 ppm, jumlah daun per tanaman menurun menjadi 30 daun. Evaluasilah pernyataan berikut: "Peningkatan konsentrasi besi dalam tanah selalu menyebabkan peningkatan jumlah daun per tanaman tomat."

- A. Pernyataan benar, karena histogram menunjukkan peningkatan jumlah daun per tanaman seiring peningkatan konsentrasi besi hingga 200 ppm.
- B. Pernyataan salah, karena penurunan jumlah daun pada 250 ppm menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi besi tidak selalu meningkatkan jumlah daun.
- C. Pernyataan benar, namun hanya sampai konsentrasi besi tertentu, setelah itu efeknya menurun
- D. Pernyataan salah, karena faktor lain seperti pH tanah mungkin juga berperan dalam penurunan jumlah daun pada 250 ppm.
- E. Pernyataan benar, namun efek peningkatan jumlah daun bisa bervariasi tergantung jenis tanah dan kondisi lingkungan lainnya.

15. Peneliti melakukan eksperimen untuk mengamati efek pemberian nutrisi nitrogen (N) dan fosfor (P) pada pertumbuhan tanaman jagung. Data yang diperoleh disajikan dalam tabel berikut:

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun
Kontrol	30	10
Nitrogen (N)	50	15
Fosfor (P)	45	13
N + P	60	20

Manakah pernyataan yang paling tepat berdasarkan data tabel di atas adalah.....

- A. Pemberian nitrogen dan fosfor secara bersamaan lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dibandingkan pemberian satu jenis nutrisi saja.
- B. Pemberian Nitrogen dan Fosfor harus terpisah karena setiap nutrisi memiliki karakteristik yang berbeda
- C. Sebenarnya variabel kontrol tidak diperlukan karena jenis nutrisi yang dibandingkan adalah Nitrogen, Fosfor, dan kombinasinya.
- D. Pemberian nitrogen tidak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman.
- E. Nitrogen dan Fosfor tidak memiliki perbedaan signifikan dalam pemberian nutrisi tanaman jagung

16. Perhatikan data berikut tentang kandungan unsur makro dan mikro dalam tanah dari dua desa di adat Bali:

Unsur	Desa Abianbase(mg/kg)	Desa Bona (mg/kg)
Nitrogen (N)	20.3	22.1

Fosfor (P)	15.7	14.3
Kalium (K)	30.5	29.7
Kalsium (Ca)	18.4	20.2
Magnesium (Mg)	5.1	5.8
Besi (Fe)	3.4	3.6
Mangan (Mn)	1.8	1.9
Zinc (Zn)	0.5	0.6

Pada tahun tertentu, petani dari kedua desa tersebut melaporkan bahwa tanaman padi mereka menunjukkan tanda-tanda kekurangan unsur mikro. Berdasarkan data di atas dan pengetahuan Anda tentang peran unsur mikro dan makro pada tumbuhan, manakah dari pernyataan berikut yang paling tepat menjelaskan penyebab kekurangan tersebut?

- A. Tanaman padi di Desa Abianbase kekurangan besi (Fe) karena kandungannya lebih rendah daripada di Desa Bona.
- B. Tanaman padi di Desa Bona kekurangan magnesium (Mg) meskipun kandungannya lebih tinggi daripada di Desa Abianbase .
- C. Tanaman padi di Desa Abianbase kekurangan mangan (Mn) karena kandungannya lebih rendah daripada di Desa Bona.
- D. Tanaman padi di Desa Bona kekurangan zinc (Zn) meskipun kandungannya lebih tinggi daripada di Desa Abianbase .
- E. Tanaman padi di Desa Abianbase kekurangan kalsium (Ca) karena kandungannya lebih rendah daripada di Desa Bona.

17. Unsur mikro merupakan salah satu komponen penting yang diperlukan tumbuhan dalam jumlah sangat kecil. Salah satu unsur mikro ini sangat penting dalam aktivitas enzim yang terkait dengan metabolisme nitrogen. Berdasarkan kearifan lokal di Jawa Barat, petani menggunakan air rendaman rebusan daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk meningkatkan kesuburan tanaman. Daun kelor diketahui mengandung unsur mikro ini dalam jumlah cukup tinggi. Unsur mikro apakah yang dimaksud?

- A. Zat besi (Fe)
- B. Seng (Zn)
- C. Mangan (Mn)
- D. Boron (B)
- E. Tembaga (Cu)

18. Unsur makro esensial dalam tumbuhan sangat diperlukan dalam jumlah besar untuk mendukung berbagai fungsi fisiologis. Salah satu unsur makro ini memainkan peran penting dalam fotosintesis dan transportasi elektron. Di Bali, petani sering menggunakan pupuk tradisional dari abu jerami sebagai sumber unsur ini untuk meningkatkan hasil panen padi mereka. Unsur makro apakah yang dimaksud?

- A. Nitrogen (N)
- B. Fosfor (P)
- C. Kalium (K)
- D. Magnesium (Mg)
- E. Kalsium (Ca)

19. Perhatikan pernyataan berikut ini.

1. Petani suku Banyumasan di Jawa Tengah menggunakan pupuk kandang secara konsisten selama beberapa musim tanam berturut-turut untuk meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman jagung.
2. Fosfor adalah unsur makro yang penting untuk proses pembelahan sel dan perkembangan akar.
3. Tanaman jagung yang menerima cukup fosfor akan memiliki sistem akar yang lebih kuat dan efisiensi penyerapan air yang lebih baik.

Berdasarkan pernyataan di atas, kekurangan fosfor paling mungkin menyebabkan:

- A. Mengurangi efisiensi fotosintesis sehingga daun menjadi kuning.

- B. Menghambat pembentukan buah pada tanaman.
- C. Mengurangi perkembangan akar dan penyerapan air.
- D. Mengurangi ketahanan tanaman terhadap hama.
- E. Menyebabkan daun tanaman rontok.

20. Perhatikan pernyataan berikut ini.

1. Petani suku Bugis di Sulawesi Selatan sering menggunakan pupuk organik dari sisa-sisa tanaman laut untuk menyuburkan tanaman mereka. Pupuk ini diketahui mengandung magnesium yang tinggi.
2. Magnesium adalah unsur makro esensial yang berperan penting dalam aktivasi banyak enzim yang terlibat dalam proses fotosintesis, respirasi, dan sintesis protein.
3. Tanaman yang menerima cukup magnesium akan memiliki pertumbuhan yang baik dan daun yang lebih hijau karena peran magnesium dalam sintesis klorofil.

Berdasarkan pernyataan di atas, kekurangan magnesium paling mungkin menyebabkan:

- A. Mengurangi efisiensi fotosintesis sehingga daun menjadi kuning dan bercak-bercak.
- B. Menghambat pembentukan buah pada tanaman.
- C. Menghalangi penyerapan air oleh akar.
- D. Mengurangi ketahanan tanaman terhadap hama.
- E. Menyebabkan daun tanaman rontok.

Transport pasif pada tumbuhan

21. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Senyawa flavonoid pada daun tanaman berfungsi sebagai antioksidan dan melindungi tanaman dari radiasi ultraviolet.
- 2) Kesimpulan: Daun pohon *Majegau* di hutan Bali mampu melindungi dirinya dari radiasi ultraviolet dengan bantuan senyawa flavonoid.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Daun pohon *Majegau* hanya mengandung senyawa flavonoid dalam jumlah sedikit.
- B. Senyawa flavonoid pada daun tanaman hanya berfungsi sebagai pewarna.
- C. Semua daun tanaman memiliki senyawa flavonoid yang tinggi.
- D. Daun pohon *Majegau* di hutan Bali memiliki senyawa flavonoid yang tinggi.
- E. Senyawa flavonoid pada daun tanaman tidak memiliki fungsi penting.

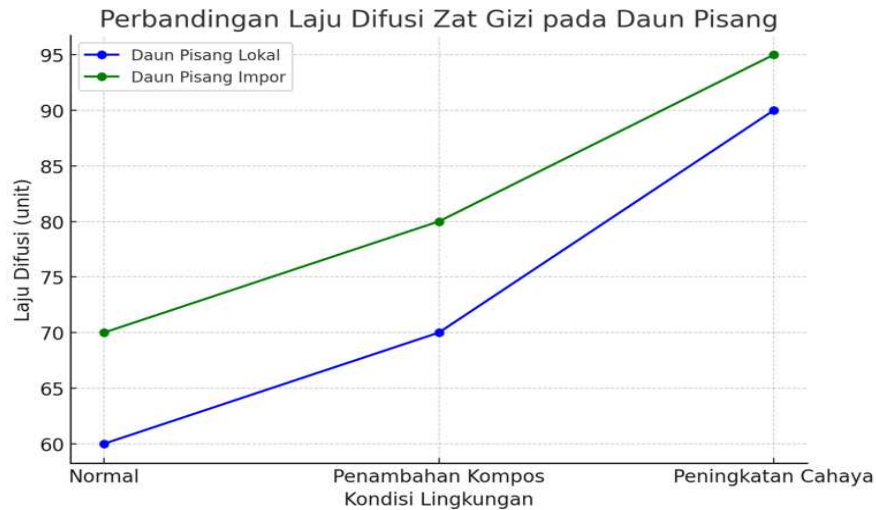
22. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Difusi gas pada daun terjadi melalui stomata yang memungkinkan pertukaran gas dengan lingkungan.
- 2) Kesimpulan: Daun tanaman Cempaka di Bali dengan permukaan lebar dapat melakukan pertukaran gas melalui stomata secara efisien.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Daun tanaman Cempaka di Bali tidak memiliki stomata.
- B. Permukaan daun yang lebar tidak mempengaruhi difusi gas.
- C. Difusi gas pada daun hanya terjadi di malam hari.
- D. Daun tanaman Cempaka di Bali dapat menunjukkan difusi gas secara efisien karena permukaannya yang lebar.
- E. Stomata tidak berperan dalam difusi gas pada daun tanaman.

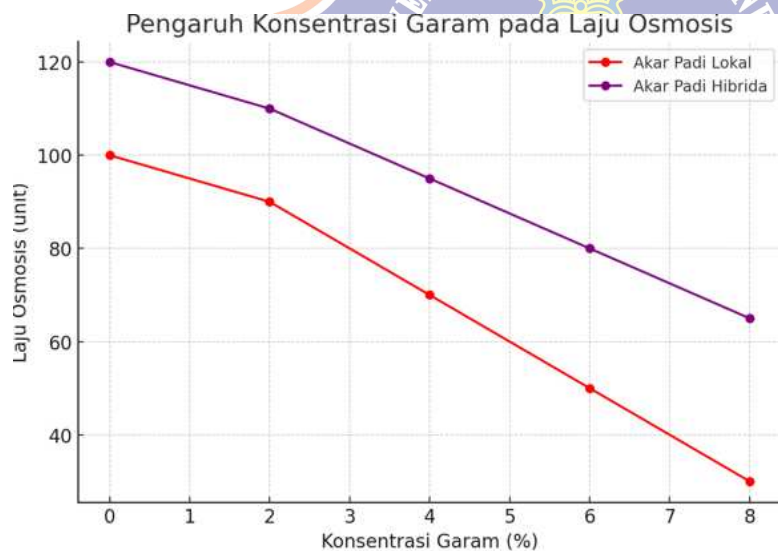
23. Perhatikan grafik di bawah ini!



Berdasarkan grafik tersebut, tindakan yang paling tepat untuk meningkatkan laju difusi zat gizi pada daun pisang (*biu*) kayu adalah....

- A. Menyemprotkan pupuk cair setiap hari.
- B. Meningkatkan intensitas cahaya pada tanaman pisang (*biu*) kayu.
- C. Mengurangi pemberian air pada tanaman pisang (*biu*) kayu.
- D. Menambahkan kompos ke tanah tempat tumbuh tanaman pisang lokal.
- E. Memindahkan tanaman pisang (*biu*) kayu ke area yang lebih teduh.

24. Perhatikan grafik di bawah ini!



Berdasarkan grafik tersebut, tindakan yang paling relevan untuk mengoptimalkan laju osmosis pada akar padi lokal adalah....

- A. Menambah konsentrasi garam pada larutan irigasi.
- B. Mengurangi konsentrasi garam pada larutan irigasi.
- C. Menambah pupuk kimia ke larutan irigasi.
- D. Menyiram tanaman dengan air biasa tanpa tambahan garam.
- E. Menyiram tanaman dengan air garam secara berkala.

25. Peneliti mengamati efek larutan gula pada sel akar tumbuhan dan proses imbibisi pada biji kering. Data yang diperoleh disajikan dalam tabel berikut:

Perlakuan	Volume Sel Akar (μm^3)	Volume Biji (μm^3)
Air (Kontrol)	500	1000
Larutan Gula Hipertonik	400	950
Larutan Gula Hipotonik	550	1100

Analisis paling tepat berdasarkan data tabel di atas adalah....

- A. Larutan gula hipertonik menyebabkan penurunan volume sel akar dan biji karena air keluar dari sel.
- B. Larutan gula hipotonik juga menyebabkan penurunan volume.
- C. Imbibisi menyebabkan peningkatan volume biji dalam larutan hipertonik.
- D. Volume sel akar meningkat dalam larutan hipertonik.
- E. Tidak ada perubahan volume pada perlakuan larutan gula.

26. Masyarakat Bali Aga menggunakan teknik tradisional dengan memanfaatkan larutan garam untuk mengawetkan hasil panen. Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh konsentrasi larutan garam terhadap osmosis pada sel tanaman kubis. Berikut adalah data yang diperoleh:

Perlakuan	Konsentrasi Larutan Garam (%)	Perubahan Volume Sel (μm^3)
Larutan Garam Rendah	0.5	+10
Larutan Garam Sedang	1.0	0
Larutan Garam Tinggi	2.0	-20
Larutan Garam Sangat Tinggi	3.0	-30

Analisis paling tepat berdasarkan data di atas adalah...

- A. Perubahan volume sel meningkat dengan peningkatan konsentrasi garam tanpa batas.
- B. Pada konsentrasi garam 1.0%, tidak ada perubahan volume sel karena kesetimbangan osmosis.
- C. Larutan garam tidak mempengaruhi volume sel.
- D. Pada konsentrasi garam 2.0%, volume sel meningkat.
- E. Perubahan volume sel tidak dipengaruhi oleh konsentrasi larutan garam.

27. Dalam sebuah eksperimen, peneliti menggunakan dua kelompok tanaman sagu: satu kelompok ditanam di rawa yang cukup air, sedangkan kelompok lainnya di rawa yang mengering. Hasilnya menunjukkan bahwa tanaman di rawa yang mengering memiliki akar yang lebih panjang dan lebih banyak rambut akar. Kesimpulan yang paling tepat dari hasil penelitian tersebut adalah:

- A. Kekeringan menyebabkan tanaman tidak bisa menyerap air sama sekali.
- B. Tanaman sagu tidak menunjukkan adaptasi apapun terhadap kondisi kekeringan.
- C. Tanaman sagu beradaptasi terhadap kekeringan dengan mengembangkan akar yang lebih panjang dan lebih banyak rambut akar untuk meningkatkan penyerapan air.
- D. Kekeringan tidak mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman sagu.
- E. Akar yang lebih panjang dan lebih banyak rambut akar mengindikasikan bahwa tanaman sagu lebih rentan terhadap kekeringan.

28. Di Bali, pembuatan *tirta* (air suci) untuk upacara adat sering melibatkan proses pencampuran beberapa jenis air dari sumber yang berbeda. Dalam sebuah eksperimen, seorang peneliti ingin mengamati proses difusi dalam pembuatan tirta dengan mencampurkan air dari tiga sumber: air laut, air sungai, dan air mata air. Pengamatan dilakukan untuk melihat kecepatan difusi warna pewarna alami (seperti kunyit) yang ditetaskan pada campuran air tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pewarna alami menyebar lebih cepat dalam campuran air sungai dan mata air dibandingkan dengan campuran yang mengandung air laut. Kesimpulan yang paling tepat dari hasil penelitian tersebut adalah:

- A. Pewarna alami tidak dapat berdifusi dalam air laut.
- B. Campuran air sungai dan mata air memiliki sifat yang lebih homogen sehingga mempercepat difusi pewarna alami.
- C. Partikel-partikel dalam air laut menghambat difusi pewarna alami, sehingga memperlambat proses penyebaran.

- D. Difusi pewarna alami dalam campuran air sungai dan mata air lebih cepat karena suhunya lebih tinggi dibandingkan dengan campuran yang mengandung air laut.
- E. Pewarna alami hanya bisa berdifusi dalam campuran air sungai dan mata air, bukan dalam air laut.

29. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Pernyataan 1: Di Sulawesi selatan, Petani menggunakan teknik tradisional merendam biji padi dalam air garam sebelum menanamnya.
- 2) Pernyataan 2: Biji padi yang direndam dalam air garam mengalami penyerapan air yang lebih lambat dibandingkan dengan biji yang direndam dalam air biasa.
- 3) Pernyataan 3: Setelah direndam dalam air garam, biji padi menunjukkan pertumbuhan kecambah yang lebih kuat dan tahan terhadap kondisi kekeringan.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai proses osmosis yang terjadi adalah:

- A. Biji padi yang direndam dalam air garam tidak mengalami proses osmosis.
- B. Konsentrasi garam dalam air menyebabkan osmosis lebih cepat pada biji padi.
- C. Rendaman air garam menciptakan lingkungan hipertonik yang mengurangi laju osmosis masuk ke biji padi, sehingga meningkatkan ketahanan kecambah.
- D. Biji padi menyerap garam dari air rendaman melalui osmosis, meningkatkan kekuatannya.
- E. Air garam menyebabkan biji padi menyerap lebih banyak air melalui osmosis, meningkatkan pertumbuhan kecambah.

30. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Pernyataan 1: Di daerah Yogyakarta, petani sering menggunakan daun pisang untuk membungkus hasil panen seperti tempe dan ikan.
- 2) Pernyataan 2: Daun pisang memiliki struktur sel yang memungkinkan pertukaran gas antara lingkungan luar dan dalam bungkus.
- 3) Pernyataan 3: Makanan yang dibungkus dengan daun pisang cenderung tetap segar lebih lama karena adanya pertukaran gas yang efektif.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai proses difusi yang terjadi adalah:

- A. Daun pisang tidak mempengaruhi kesegaran makanan yang dibungkus.
- B. Struktur sel daun pisang mempercepat proses difusi gas ke dalam makanan.
- C. Makanan yang dibungkus dengan daun pisang menyerap lebih banyak gas dari lingkungan luar.
- D. Difusi hanya terjadi pada daun pisang yang masih segar.
- E. Pertukaran gas melalui difusi pada daun pisang membantu menjaga kesegaran makanan lebih lama.

Transport Air dan Mineral

31. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Transpirasi adalah proses penguapan air dari permukaan daun yang menciptakan tekanan negatif, membantu mengangkat air dari akar ke daun melalui xilem.
- 2) Kesimpulan: Transpirasi pada daun Pandan Wangi membantu mengangkat air dari akar ke daun melalui xilem.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Transpirasi Pandan Wangi hanya terjadi pada batang tanaman, bukan daun.
- B. Transpirasi Pandan Wangi pada daun tidak mempengaruhi tekanan akar.
- C. Transpirasi Pandan Wangi menciptakan tekanan negatif yang mendorong air ke atas melalui xilem.
- D. Transpirasi Pandan Wangi tidak berperan dalam pengangkatan air pada tanaman.
- E. Transpirasi Pandan Wangi hanya berfungsi untuk mengeluarkan air berlebih dari tanaman.

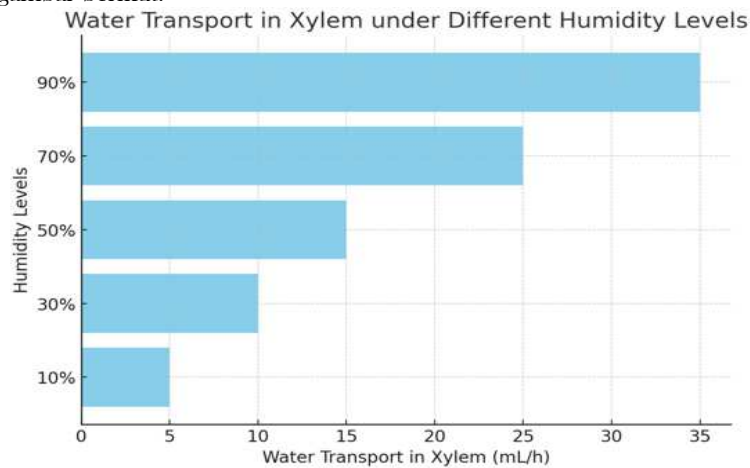
32. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Floem adalah jaringan pengangkut dalam tumbuhan yang mengangkut produk fotosintesis, seperti gula, dari daun ke seluruh bagian tanaman yang membutuhkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan.
- 2) Kesimpulan: Floem pada tanaman *Tunjung* memungkinkan distribusi hasil fotosintesis dari daun ke umbi dan bunga, mendukung pertumbuhan dan fungsi tanaman.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Floem pada tanaman *Tunjung* hanya mengangkut air dari akar ke daun.
- B. Floem pada tanaman *Tunjung* tidak berfungsi dalam distribusi hasil fotosintesis selain ke umbi dan bunga.
- C. Floem pada tanaman *Tunjung* hanya mengangkut hasil fotosintesis ke bagian akar saja.
- D. Floem pada tanaman *Tunjung* berperan penting dalam mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain tanaman, termasuk umbi dan bunga.
- E. Floem pada tanaman *Tunjung* hanya berfungsi dalam transportasi mineral dari tanah.

33. Perhatikan gambar berikut!

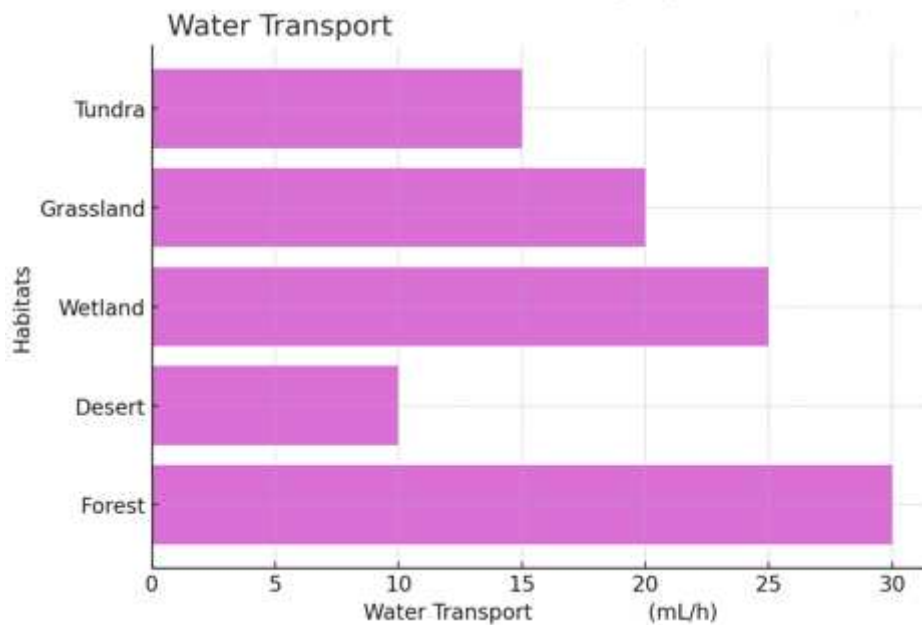


Grafik Pengangkutan air dalam xilem pada berbagai tingkat kelembaban

Berdasarkan grafik di atas, tindakan apa yang paling tepat untuk meningkatkan pengangkutan air dalam xilem pada tanaman yang tumbuh di daerah dengan kelembaban rendah?

- A. Meningkatkan kelembaban udara dengan sistem irigasi lokal
- B. Menurunkan kelembaban udara
- C. Menyiram tanaman lebih sering
- D. Mengurangi penyiraman tanaman
- E. Menambah pupuk kimia ke tanah

34. Perhatikan gambar dibawah ini!



Mengacu pada konsep *Kerta Masa* yang menekankan pentingnya pengelolaan lahan yang baik untuk keberlanjutan, habitat mana yang memiliki efisiensi pengangkutan air tertinggi dalam xilem berdasarkan grafik diatas?

- Hutan karena memiliki nilai efisiensi pengangkutan tertinggi
- Gurun karena memiliki nilai efisiensi pengangkutan terendah
- Lahan basah karena memiliki nilai efisiensi pengangkutan kedua tertinggi
- Padang rumput karena memiliki nilai efisiensi pengangkutan sedang
- Tundra karena memiliki nilai efisiensi menengah dapat mencegah *overflow* (kelebihan air)

35. Di Desa Bebandem, masyarakat menggunakan berbagai jenis larutan nutrisi untuk meningkatkan hasil panen tanaman cabai. Seorang peneliti ingin mengetahui efek dari larutan nutrisi tersebut pada efisiensi pembuluh floem dalam mengangkut hasil fotosintesis. Berikut adalah data yang diperoleh:

Perlakuan	Konsentrasi Gula (mg/mL)	Kecepatan Aliran Floem (cm/h)	Jumlah Buah (rata-rata)
Larutan A	50	15	30
Larutan B	70	18	35
Larutan C	60	16	32
Larutan A + Pupuk	55	17	33
Larutan B + Pupuk	75	19	37

Analisis paling tepat berdasarkan data di atas adalah...

- Larutan B meningkatkan efisiensi pembuluh floem lebih baik dibandingkan larutan lainnya.
- Larutan A dan B memiliki pengaruh yang sama terhadap efisiensi pembuluh floem.
- Penambahan pupuk tidak mempengaruhi efisiensi pembuluh floem.
- Konsentrasi gula tidak berpengaruh terhadap efisiensi pembuluh floem.
- Jumlah buah tidak dipengaruhi oleh jenis larutan yang digunakan.

36 Di Desa Kamasan, masyarakat menggunakan berbagai jenis larutan nutrisi untuk meningkatkan produksi *tuak* tanaman *Jaka* (*Nypa fruticans*). Seorang peneliti ingin mempelajari efek larutan-larutan tersebut pada efisiensi transportasi nutrisi di pembuluh floem. Berikut adalah data yang diperoleh:

Perlakuan	Konsentrasi Gula (mg/mL)	Kecepatan Aliran Floem (cm/h)	Jumlah Daun (rata-rata)
-----------	--------------------------	-------------------------------	-------------------------

Larutan X	40	12	25
Larutan Y	60	15	30
Larutan Z	50	13	27
Larutan X + Pupuk	45	14	28
Larutan Y + Pupuk	65	16	32

Analisis paling tepat berdasarkan data di atas adalah...

- A. Larutan Y + pupuk meningkatkan efisiensi transportasi nutrisi di pembuluh floem lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.
- B. Larutan X lebih efektif dalam meningkatkan efisiensi transportasi nutrisi di pembuluh floem dibandingkan larutan Y.
- C. Penambahan pupuk tidak mempengaruhi efisiensi transportasi nutrisi di pembuluh floem.
- D. Konsentrasi gula tidak berpengaruh terhadap efisiensi transportasi nutrisi di pembuluh floem.
- E. Jumlah daun tidak dipengaruhi oleh jenis larutan yang digunakan.

37. Petani di Bali sering menggunakan teknik mulsa jerami untuk mempertahankan kelembaban tanah dan meningkatkan kesuburan. Dalam sebuah eksperimen, peneliti mengamati pengaruh teknik mulsa jerami terhadap transport air dan mineral pada tanaman cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang menggunakan mulsa jerami memiliki tingkat kelembaban tanah yang lebih tinggi dan kandungan mineral yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanpa mulsa. Kesimpulan yang paling tepat dari hasil penelitian tersebut adalah:

- A. Mulsa jerami menyebabkan penurunan tingkat kelembaban tanah.
- B. Mulsa jerami tidak memiliki efek pada transport air dan mineral.
- C. Mulsa jerami membantu mempertahankan kelembaban tanah dan meningkatkan penyerapan mineral pada tanaman cabai.
- D. Tanaman cabai tidak memerlukan mulsa jerami untuk pertumbuhan yang optimal.
- E. Mulsa jerami menghambat pertumbuhan tanaman cabai.

38. Para petani di Bali sering menggunakan teknik tradisional yang melibatkan penggunaan daun pisang untuk menjaga kelembaban tanah di sekitar tanaman. Seorang peneliti ingin mengamati efek teknik ini terhadap penyerapan air dan mineral oleh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang ditanam dengan teknik ini memiliki tingkat kelembaban tanah yang lebih tinggi dan penyerapan mineral yang lebih baik. Kesimpulan yang paling tepat dari hasil penelitian tersebut adalah:

- A. Teknik menggunakan daun pisang meningkatkan kelembaban tanah dan mendukung penyerapan mineral yang lebih baik oleh tanaman.
- B. Daun pisang menyebabkan penyerapan air oleh tanaman menurun.
- C. Daun pisang tidak memiliki efek pada kelembaban tanah.
- D. Tanaman tidak memerlukan teknik tambahan untuk meningkatkan penyerapan air dan mineral.
- E. Daun pisang menghambat pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan kelembaban tanah.

39. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- 1) Pernyataan 1: Petani di Bali menggunakan sistem irigasi tradisional subak untuk mengalirkan air dari sumber mata air ke sawah yang berada di lereng-lereng bukit.
- 2) Pernyataan 2: Tanaman padi di sawah subak menunjukkan pertumbuhan yang baik meskipun berada di lereng, di mana air harus naik melalui akar untuk mencapai daun dan bagian atas tanaman.
- 3) Pernyataan 3: Air di dalam tanaman padi naik melalui xilem akibat tegangan permukaan dan adhesi antara air dan dinding pembuluh xilem.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai proses transport air dalam xilem pada tanaman padi di sawah subak adalah:

- A. Air dalam tanaman padi naik karena tekanan dari akar yang mendorongnya ke atas.
- B. Tegangan permukaan dan adhesi antara air dan dinding pembuluh xilem memungkinkan air untuk naik melawan gravitasi.
- C. Air hanya dapat naik melalui xilem jika ada tambahan energi dari fotosintesis.
- D. Air dalam tanaman padi di lereng subak naik lebih lambat karena gravitasi.
- E. Adhesi antara air dan dinding pembuluh xilem tidak berpengaruh pada kenaikan air dalam tanaman padi.

40. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- 1) Pernyataan 1: Petani di desa Sumedang menggunakan pupuk kandang sebagai sumber nutrisi utama untuk tanaman sayuran mereka.
- 2) Pernyataan 2: Nutrisi dari pupuk kandang diserap oleh akar tanaman dan didistribusikan melalui sitoplasma sel-sel akar menggunakan plasmodesmata.
- 3) Pernyataan 3: Pergerakan nutrisi melalui plasmodesmata memungkinkan distribusi mineral yang efisien ke seluruh bagian tanaman sayuran.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai proses transport simplastik yang terjadi pada tanaman sayuran di desa Sumedang adalah:

- A. Distribusi mineral melalui sitoplasma sel menggunakan plasmodesmata memungkinkan tanaman sayuran untuk tumbuh dengan efisien.
- B. Nutrisi dari pupuk kandang hanya diserap oleh akar tanaman dan tidak didistribusikan ke bagian lain tanaman.
- C. Pergerakan nutrisi melalui plasmodesmata memerlukan energi tambahan dari fotosintesis.
- D. Plasmodesmata hanya berfungsi dalam pergerakan air, bukan mineral.
- E. Nutrisi dari pupuk kandang diangkut melalui xilem, bukan sitoplasma sel.

Fotosintesis

41. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1. Premis umum: Siklus Calvin-Benson mengkonversi karbon dioksida dan produk reaksi terang menjadi glukosa melalui serangkaian reaksi biokimia.
- 2. Kesimpulan: Tanaman Kencur dapat mensintesis glukosa melalui Siklus Calvin-Benson menggunakan karbon dioksida dan produk reaksi terang.
- 3. Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Siklus Calvin-Benson pada Kencur (*Kaempferia galanga*) menghasilkan oksigen sebagai produk akhirnya.
- B. Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga*) tidak menggunakan Siklus Calvin-Benson untuk mensintesis glukosa.
- C. Glukosa yang dihasilkan pada tanaman Kencur (*Kaempferia galanga*) melalui Siklus Calvin-Benson hanya digunakan untuk respirasi.
- D. Siklus Calvin-Benson Kencur (*Kaempferia galanga*) mengkonversi karbon dioksida dan produk reaksi terang menjadi glukosa melalui serangkaian reaksi biokimia.
- E. Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga*) hanya mensintesis glukosa melalui jalur alternatif selain Siklus Calvin-Benson.

42. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Tanaman CAM memisahkan fiksasi karbon dan siklus Calvin berdasarkan waktu, menyimpan CO_2 dalam vakuola pada malam hari dan menggunakannya pada siang hari.
- 2) Kesimpulan: Kaktus menggunakan CO_2 yang disimpan dalam vakuola pada malam hari untuk melakukan fotosintesis pada siang hari.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Kaktus menyimpan CO_2 dalam bentuk asam organik pada siang hari.
- B. Tanaman CAM seperti Kaktus tidak menyimpan CO_2 dalam bentuk asam organik.
- C. Kaktus memisahkan fiksasi karbon dan siklus Calvin, menyimpan CO_2 dalam vakuola pada malam hari dan menggunakannya pada siang hari.
- D. Tanaman CAM seperti Kaktus menyimpan CO_2 dalam vakuola pada siang hari dan menggunakannya pada malam hari.
- E. Tanaman CAM seperti Kaktus tidak menggunakan vakuola untuk menyimpan CO_2 .

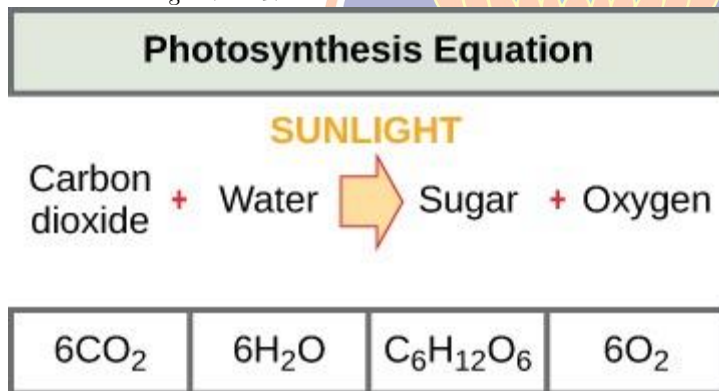
43. Perhatikan tabel dibawah ini!

Jenis Tanaman	Spesies	WUE (milimol CO_2 /mol H_2O)	Kondisi Lingkungan
Tanaman Upacara C3	Bunga Kenanga	6.5	Tropis
Tanaman Upacara C3	Bunga Melati	6.0	Subtropis
Tanaman Upacara C3	Padi	5.8	Tropis
Tanaman Upacara C4	Jagung	8.9	Tropis
Tanaman Upacara C4	Tebu	9.1	Tropis
Tanaman Upacara C4	Sorghum	8.5	Subtropis

Tabel di atas menunjukkan data kuantitatif mengenai berbagai jenis tanaman upacara di Bali berdasarkan jalur fotosintesis mereka yaitu C3 dan C4. Manakah hipotesis yang paling tepat terkait *Water Usage Efficiency (WUE)* dari berbagai jenis tanaman tersebut!

- A. Tanaman upacara C3 memiliki efisiensi penggunaan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman upacara C4 dalam semua kondisi lingkungan.
- B. Tanaman upacara C4 menunjukkan efisiensi penggunaan air tertinggi dibandingkan dengan tanaman upacara C3 dalam kondisi tropis.
- C. Tanaman upacara C4 memiliki efisiensi penggunaan air yang paling rendah dibandingkan dengan tanaman upacara C3 dalam kondisi subtropis.
- D. Tanaman upacara C3 memiliki efisiensi penggunaan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman upacara C4 dalam kondisi subtropis.
- E. Tanaman upacara C4 memiliki efisiensi penggunaan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman upacara C3 dalam kondisi tropis dan subtropis.

44. Perhatikan gambar dibawah ini!



Perhatikan ilustrasi persamaan fotosintesis di atas. Bagaimanakah hubungan fotosintesis dan respirasi seluler?

- A. Fotosintesis menggunakan energi untuk membangun karbohidrat, sementara respirasi seluler memetabolisme karbohidrat.
- B. Fotosintesis menggunakan energi untuk memetabolisme karbohidrat, sementara respirasi seluler membangun karbohidrat.
- C. Fotosintesis dan respirasi seluler sama-sama menggunakan karbon dioksida dan air untuk menghasilkan karbohidrat.

- D. Fotosintesis dan respirasi seluler sama-sama memetabolisme karbohidrat untuk menghasilkan karbon dioksida dan air.
- E. Fotosintesis menyimpan energi dalam bentuk karbohidrat, sementara respirasi seluler melepaskan energi dari karbohidrat.

45 Seorang peneliti di Denpasar sedang mempelajari pengaruh intensitas cahaya terhadap laju reaksi terang pada tanaman Jempiring. Peneliti memberikan berbagai tingkat intensitas cahaya pada beberapa kelompok tanaman dan mengukur produksi oksigen sebagai indikator laju reaksi terang. Berikut adalah data yang diperoleh:

Intensitas Cahaya ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	Produksi Oksigen ($\text{mg O}_2/\text{h}$)
50	5
100	10
200	20
400	30
800	30

Analisis paling tepat berdasarkan data di atas adalah...

- A. Produksi oksigen meningkat seiring dengan peningkatan intensitas cahaya tanpa batas.
- B. Pada intensitas cahaya $800 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, produksi oksigen menurun.
- C. Produksi oksigen mencapai titik jenuh pada intensitas cahaya $400 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.
- D. Intensitas cahaya tidak mempengaruhi produksi oksigen.
- E. Produksi oksigen menurun seiring dengan peningkatan intensitas cahaya.

46. Di Desa Cikupa, masyarakat setempat menggunakan teknik pengairan tradisional untuk menyiram tanaman kacang hijau di musim kemarau. Peneliti ingin mengetahui efek ketersediaan air pada laju fotorespirasi tanaman kacang hijau di desa tersebut. Berikut adalah data yang diperoleh:

Ketersediaan Air (%)	Laju Fotorespirasi ($\text{mg O}_2/\text{m}^2/\text{h}$)
20	50
40	40
60	30
80	20
100	10

Analisis paling tepat berdasarkan data di atas adalah...

- A. Laju fotorespirasi meningkat dengan peningkatan ketersediaan air.
- B. Laju fotorespirasi menurun dengan peningkatan ketersediaan air.
- C. Ketersediaan air tidak mempengaruhi laju fotorespirasi.
- D. Laju fotorespirasi tetap sama pada semua kondisi ketersediaan air.
- E. Fotorespirasi tidak terjadi pada tanaman kacang hijau.

47. Dalam sebuah eksperimen, seorang peneliti menggunakan konsep *Tri Murti* untuk menjelaskan tahapan daur Calvin pada siswa. Ia mengatakan bahwa fiksasi karbon adalah tahap penciptaan, reduksi adalah tahap pemeliharaan, dan regenerasi RuBP adalah tahap peleburan. Jika dalam percobaan ini ditemukan bahwa pada tahap reduksi terjadi penurunan produksi gliseraldehid-3-fosfat (G3P), maka kesimpulan yang paling tepat dari hasil percobaan tersebut adalah:

- A. Fiksasi karbon harus ditingkatkan untuk meningkatkan produksi G3P.
- B. Pemeliharaan (reduksi) memainkan peran penting dalam menghasilkan molekul energi yang dibutuhkan untuk tahap selanjutnya.
- C. Peleburan (regenerasi RuBP) tidak dipengaruhi oleh produksi G3P.
- D. Penciptaan (fiksasi karbon) tidak berhubungan dengan tahapan reduksi dalam daur Calvin.
- E. Regenerasi RuBP harus ditingkatkan untuk mengkompensasi penurunan produksi G3P.

48. Dalam upacara *Surya Sewana* di Bali, sinar matahari dianggap sebagai pemberi kehidupan dan energi. Dalam konteks fotosintesis, sinar matahari berperan penting dalam proses fotolisis air selama reaksi terang. Jika dalam suatu eksperimen ditemukan bahwa penyerapan sinar matahari oleh klorofil menurun, maka efek yang paling mungkin terjadi pada proses fotolisis air adalah:

- A. Fotolisis air akan meningkat karena kurangnya cahaya.

- B. Fotolisis air tidak akan terpengaruh oleh penurunan penyerapan sinar matahari.
- C. Reaksi gelap akan meningkat untuk mengkompensasi penurunan fotolisis air.
- D. Fotolisis air akan tetap sama karena proses ini tidak memerlukan sinar matahari.
- E. Fotolisis air akan menurun, mengurangi produksi oksigen dan elektron yang diperlukan untuk fotosintesis.

49. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1. Pernyataan 1: Petani di daerah dataran tinggi Dieng menggunakan rumah kaca untuk menanam sayuran karena kondisi cuaca yang lebih dingin.
- 2. Pernyataan 2: Di dalam rumah kaca, petani dapat mengontrol tingkat karbon dioksida (CO_2) untuk meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman.
- 3. Pernyataan 3: Konsentrasi CO_2 dapat meningkatkan laju fotosintesis hingga ambang batas tertentu

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai pengaruh peningkatan konsentrasi CO_2 terhadap laju fotosintesis adalah:

- A. Peningkatan konsentrasi CO_2 selalu meningkatkan laju fotosintesis tanpa batas.
- B. Peningkatan konsentrasi CO_2 hanya efektif di rumah kaca dan tidak berpengaruh di lingkungan terbuka.
- C. Pada titik jenuh, peningkatan lebih lanjut konsentrasi CO_2 tidak akan meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman di rumah kaca.
- D. Tanaman di rumah kaca tidak memerlukan peningkatan CO_2 untuk meningkatkan laju fotosintesis.
- E. Peningkatan konsentrasi CO_2 dalam rumah kaca akan mengurangi laju fotosintesis setelah mencapai titik jenuh.

50. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1. Pernyataan 1: Petani di daerah pegunungan Lembang menanam stroberi karena suhu yang sejuk cocok untuk pertumbuhan tanaman tersebut.
- 2. Pernyataan 2: Suhu yang terlalu rendah pada malam hari di Lembang dapat menghambat aktivitas enzim fotosintesis pada tanaman stroberi.
- 3. Pernyataan 3: Pada musim kemarau, suhu yang terlalu tinggi di siang hari dapat mengurangi laju fotosintesis pada tanaman stroberi di daerah Lembang.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai laju fotosintesis pada tanaman stroberi adalah:

- A. Suhu yang tinggi pada siang hari terkadang meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman stroberi.
- B. Suhu yang rendah pada malam hari tidak berpengaruh terhadap aktivitas enzim fotosintesis pada tanaman stroberi.
- C. Tanaman stroberi di daerah Lembang tidak terpengaruh oleh perubahan suhu.
- D. Enzim fotosintesis pada tanaman stroberi hanya berfungsi pada suhu tinggi.
- E. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menghambat enzim fotosintesis, mengurangi laju fotosintesis pada tanaman stroberi.

Respirasi Pada Tumbuhan

51. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Temperatur ekstrem dapat mempercepat reaksi biokimia dalam respirasi, tetapi juga dapat merusak enzim dan struktur sel.
- 2) Kesimpulan: Suhu yang sangat tinggi dapat mempercepat respirasi tetapi juga berpotensi merusak struktur sel tanaman.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Suhu yang sangat tinggi hanya memperlambat respirasi dan tidak mempengaruhi struktur sel.

- B. Suhu yang sangat tinggi mempercepat respirasi dan merusak struktur sel tanaman serta enzim.
- C. Suhu yang sangat tinggi meningkatkan ketersediaan oksigen di tanah, mempercepat respirasi tanaman.
- D. Suhu yang sangat tinggi memperlambat respirasi tetapi tidak mempengaruhi enzim dan struktur sel.
- E. Suhu yang sangat tinggi tidak mempengaruhi laju respirasi dan struktur sel.

52. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Selama proses respirasi aerob, glukosa dipecah menjadi piruvat dalam glikolisis, kemudian masuk ke siklus asam sitrat, dan akhirnya menghasilkan ATP melalui rantai transport elektron.
- 2) Kesimpulan: Respirasi aerob memerlukan oksigen dan menghasilkan ATP yang digunakan untuk berbagai aktivitas seluler.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Respirasi aerob pada tumbuhan menghasilkan energi dan karbon dioksida, dan memerlukan oksigen selama siklus asam sitrat dan rantai transport elektron.
- B. Respirasi aerob pada tumbuhan hanya terjadi di daun dan tidak memerlukan oksigen.
- C. Respirasi aerob pada tumbuhan menghasilkan ATP melalui glikolisis dan fermentasi, tanpa memerlukan oksigen.
- D. Respirasi aerob pada tumbuhan menggunakan glukosa sebagai bahan baku, dan oksigen untuk menghasilkan ATP, tetapi tidak melalui siklus asam sitrat.
- E. Respirasi aerob pada tumbuhan menghasilkan ATP melalui fotosintesis.

53. Dalam konteks siklus Krebs, manakah dari pernyataan berikut yang benar?

- A. Sitrat terbentuk dari oksaloasetat dan suksinil CoA
- B. Suksinat diubah menjadi fumarat dengan menghasilkan NADH
- C. Malat diubah menjadi oksaloasetat dengan melepaskan CO₂
- D. Isositrat diubah menjadi α -Ketoglutarat dengan menghasilkan NADH dan CO₂
- E. Fumarat diubah menjadi malat dengan melepaskan FADH₂

54. Dalam konteks glikolisis, manakah dari pernyataan berikut yang benar?

- A. Glukosa diubah menjadi fruktosa-1,6-bisfosfat dengan melepaskan ATP
- B. Fosfoenolpiruvat diubah menjadi piruvat dengan menghasilkan ATP
- C. Fruktosa-6-fosfat diubah menjadi fruktosa-1,6-bisfosfat dengan menghasilkan NADH
- D. Glyceraldehide-3-phosphate diubah menjadi 1,3-bisphosphoglycerate dengan melepaskan ATP
- E. Piruvat diubah menjadi fosfoenolpiruvat dengan melepaskan CO₂

55. Peneliti mengukur laju respirasi pada berbagai suhu untuk memahami bagaimana suhu mempengaruhi metabolisme tumbuhan. Data yang diperoleh disajikan dalam tabel berikut:

Suhu (°C)	Laju Respirasi ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$)
10	5
20	10
30	15
40	18
50	12

Analisis paling tepat berdasarkan data tabel di atas adalah.....

- A. Laju respirasi pada tumbuhan meningkat seiring peningkatan suhu hingga mencapai puncak pada 40°C.
- B. Laju respirasi tertinggi pada suhu 50°C.
- C. Laju respirasi menurun seiring peningkatan suhu.
- D. Suhu tidak mempengaruhi laju respirasi.
- E. Laju respirasi tertinggi pada suhu 10°C.

56. Di Desa Jatiluwih, masyarakat setempat menjaga hubungan harmonis dengan alam dengan mempraktikkan sistem irigasi tradisional subak, yang memastikan distribusi air yang merata dan menjaga kualitas air. Peneliti ingin mengetahui pengaruh ketersediaan oksigen terhadap laju respirasi aerobik dan anaerobik pada tanaman padi yang ditanam dengan sistem irigasi subak. Mereka mengukur produksi CO₂ sebagai indikator respirasi pada kondisi oksigen rendah dan tinggi. Berikut adalah data yang diperoleh:

Kondisi Irigasi	Kondisi Oksigen	Produksi CO ₂ (mg CO ₂ /h)
Subak	Oksigen Tinggi	50
Subak	Oksigen Rendah	20
Non-Subak	Oksigen Tinggi	40
Non-Subak	Oksigen Rendah	15

Analisis paling tepat berdasarkan data di atas adalah...

- A. Produksi CO₂ lebih tinggi pada kondisi oksigen rendah karena respirasi anaerobik lebih efisien.
- B. Produksi CO₂ lebih rendah pada kondisi oksigen tinggi karena respirasi aerobik kurang efisien.
- C. Respirasi anaerobik menghasilkan lebih banyak CO₂ daripada respirasi aerobik.
- D. Produksi CO₂ lebih tinggi pada kondisi oksigen tinggi karena respirasi aerobik lebih efisien.
- E. Ketersediaan oksigen tidak mempengaruhi laju respirasi.

57. Di Bali, *arak* adalah minuman tradisional yang dihasilkan melalui proses fermentasi alkohol dari nira kelapa atau beras. Dalam sebuah penelitian, seorang peneliti mengamati pengaruh jenis substrat (nira kelapa atau beras) terhadap laju fermentasi dan kandungan alkohol yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi nira kelapa menghasilkan kandungan alkohol yang lebih tinggi dibandingkan dengan fermentasi beras. Kesimpulan yang paling tepat dari hasil penelitian tersebut adalah:

- A. Fermentasi beras tidak dapat menghasilkan alkohol.
- B. Nira kelapa mengandung lebih banyak substrat yang dapat difermentasi oleh ragi, sehingga menghasilkan lebih banyak alkohol.
- C. Fermentasi nira kelapa lebih lambat daripada fermentasi beras.
- D. Proses fermentasi tidak dipengaruhi oleh jenis substrat yang digunakan.
- E. Beras menghasilkan lebih banyak alkohol dibandingkan nira kelapa dalam kondisi yang sama.

58. Dalam tradisi Subak di Bali, air tidak hanya digunakan untuk irigasi tetapi juga untuk menjaga keseimbangan alam dan kesuburan tanah. Jika fotosintesis dianalogikan sebagai proses pengumpulan dan penyimpanan energi (seperti pengumpulan air dalam Subak), dan respirasi sebagai penggunaan energi (seperti penggunaan air untuk tanaman), apa yang akan terjadi pada keseimbangan energi tumbuhan jika laju fotosintesis menurun drastis?

- A. Respirasi akan meningkat untuk mengkompensasi penurunan fotosintesis.
- B. Keseimbangan energi tumbuhan tidak akan terpengaruh karena respirasi tidak tergantung pada fotosintesis.
- C. Fotosintesis akan menggantikan fungsi respirasi dalam menghasilkan energi.
- D. Tumbuhan akan mengalami defisit energi karena glukosa yang dihasilkan dari fotosintesis tidak mencukupi untuk respirasi.

- E. Tumbuhan akan menghasilkan lebih banyak oksigen untuk mengkompensasi penurunan fotosintesis.

59. Perhatikan pernyataan berikut ini!

1. Pernyataan 1: Petani di daerah pegunungan Lembang sering menanam brokoli yang membutuhkan energi tinggi untuk pertumbuhannya.
2. Pernyataan 2: Tanaman brokoli menggunakan respirasi untuk menghasilkan energi yang diperlukan dari glukosa.
3. Pernyataan 3: Dalam proses respirasi, transport elektron di mitokondria sangat penting untuk menghasilkan ATP yang dibutuhkan oleh tanaman brokoli.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai peran transport elektron dalam respirasi tanaman brokoli adalah:

- A. Transport elektron tidak berpengaruh terhadap produksi energi dalam tanaman brokoli.
- B. Transport elektron hanya terjadi pada siang hari ketika tanaman melakukan fotosintesis.
- C. Transport elektron di mitokondria membantu menghasilkan ATP yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman brokoli.
- D. Transport elektron menyebabkan penurunan jumlah glukosa dalam sel tanpa menghasilkan energi.
- E. Transport elektron hanya berfungsi dalam kondisi anaerobik di tanaman brokoli.

60. Perhatikan pernyataan berikut ini!

1. Pernyataan 1: Petani di daerah rawa-rawa Kalimantan sering menghadapi kondisi tanah yang tergenang air.
2. Pernyataan 2: Tanaman padi yang tumbuh di kondisi tergenang air seringkali kekurangan oksigen di akarnya.
3. Pernyataan 3: Dalam kondisi kekurangan oksigen, tanaman padi dapat melakukan respirasi anaerob untuk menghasilkan energi.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai respirasi anaerob pada tanaman padi adalah:

- A. Respirasi anaerob tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi di kondisi tergenang air.
- B. Respirasi anaerob pada tanaman padi menghasilkan energi lebih banyak dibandingkan respirasi aerob.
- C. Respirasi anaerob hanya terjadi di daun tanaman padi, bukan di akar.
- D. Respirasi anaerob pada tanaman padi menghasilkan oksigen sebagai produk sampingan.
- E. Respirasi anaerob memungkinkan tanaman padi untuk menghasilkan energi dalam kondisi kekurangan oksigen.

Hormon pada Tumbuhan

61. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Premis umum: Auksin berfungsi dalam mengatur pertumbuhan dan pengembangan organ tanaman seperti akar dan daun.
- 2) Kesimpulan: Hormon auksin berperan penting dalam mempengaruhi pertumbuhan sel di area yang memiliki cahaya berbeda.
- 3) Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Hormon auksin mempengaruhi pemanjangan sel hanya pada area yang mendapatkan lebih banyak cahaya matahari.
- B. Hormon auksin merangsang pemanjangan sel di area yang gelap dengan meningkatkan konsentrasi hormon di area tersebut.
- C. Hormon auksin menghambat pemanjangan sel di area yang gelap dan meningkatkan pertumbuhan akar di area terang.
- D. Hormon auksin mengatur pemanjangan sel secara merata di seluruh bagian tanaman tanpa memperhatikan cahaya.
- E. Hormon auksin meningkatkan pemanjangan sel di area yang terkena cahaya langsung dan memperlambat di area gelap.

62. Perhatikan pernyataan berikut ini!

1. Premis umum: ABA membantu mengurangi kehilangan air dengan menutup stomata dan mengatur keseimbangan air.
2. Kesimpulan: Hormon ABA berfungsi dalam mengelola respons tanaman terhadap kekeringan dengan mengatur penutupan stomata.
3. Premis khusus:

Pernyataan yang paling tepat untuk melengkapi premis khusus di atas yaitu:

- A. Hormon ABA meningkatkan penutupan stomata dan mengurangi kehilangan air selama kondisi kekeringan.
- B. Hormon ABA tidak mempengaruhi penutupan stomata dan tidak mengatur keseimbangan air selama kekeringan.
- C. Hormon ABA mengurangi penutupan stomata dan meningkatkan kehilangan air untuk mengatasi kekeringan.
- D. Hormon ABA mempengaruhi keseimbangan air tanpa mempengaruhi penutupan stomata atau respons kekeringan.
- E. Hormon ABA meningkatkan penutupan stomata tanpa mempengaruhi pengaturan air pada tanaman.

63. Seorang peneliti sedang mempelajari efek hormon auksin pada pertumbuhan tanaman. Dia memberikan konsentrasi auksin yang berbeda pada beberapa kelompok tanaman dan mengamati pertumbuhan tunas dan akar. Dia menemukan bahwa pada konsentrasi rendah, auksin merangsang pertumbuhan tunas dan akar, namun pada konsentrasi tinggi, auksin justru menghambat pertumbuhan tunas dan menyebabkan elongasi akar yang berlebihan.

Berdasarkan deskripsi di atas, evaluasilah pernyataan berikut: "Auksin selalu merangsang pertumbuhan tunas dan akar pada tumbuhan."

- A. Pernyataan benar, karena auksin adalah hormon yang merangsang pertumbuhan.
- B. Pernyataan salah, karena pada konsentrasi tinggi, auksin dapat menghambat pertumbuhan tunas.
- C. Pernyataan benar, namun hanya pada konsentrasi tertentu.
- D. Pernyataan salah, karena auksin hanya merangsang pertumbuhan tunas, bukan akar.
- E. Pernyataan benar, tetapi efek auksin sangat tergantung pada jenis tumbuhan yang diberi perlakuan.

64. Seorang peneliti sedang mempelajari efek sitokinin pada pertumbuhan tanaman jagung. Dia memberikan konsentrasi sitokinin yang berbeda pada beberapa kelompok tanaman dan mengamati perkembangan akar dan daun. Dia menemukan bahwa pada konsentrasi rendah, sitokinin merangsang pembelahan sel dan meningkatkan jumlah daun. Namun, pada konsentrasi tinggi, sitokinin justru menghambat pertumbuhan akar dan menyebabkan daun menjadi lebih tebal tetapi lebih pendek. Berdasarkan deskripsi di atas, evaluasilah pernyataan berikut: "Sitokinin selalu meningkatkan jumlah daun dan mempercepat pertumbuhan akar pada tanaman jagung."

- A. Pernyataan benar, karena sitokinin adalah hormon yang merangsang pembelahan sel di akar dan daun.
- B. Pernyataan salah, karena pada konsentrasi tinggi, sitokinin dapat menghambat pertumbuhan akar dan menyebabkan perubahan pada daun.

- C. Pernyataan benar, namun hanya pada konsentrasi tertentu.
- D. Pernyataan salah, karena sitokinin hanya mempengaruhi pertumbuhan daun, bukan akar.
- E. Pernyataan benar, tetapi efek sitokinin sangat tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis tanah.

65. Peneliti mengamati efek hormon giberelin pada pertumbuhan tunas dan akar tanaman kacang.

Data yang diperoleh disajikan dalam tabel berikut:

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Pertumbuhan Tunas (cm)	Pertumbuhan Akar (cm)
0	5	3
10	10	5
20	15	6
30	18	7
40	16	7

Analisis paling tepat berdasarkan data tabel di atas adalah.....

- A. Konsentrasi giberelin yang lebih tinggi selalu meningkatkan pertumbuhan tunas dan akar pada tanaman kacang.
- B. Pada konsentrasi 40 ppm, pertumbuhan tunas menurun.
- C. Konsentrasi giberelin tidak mempengaruhi pertumbuhan tunas.
- D. Pertumbuhan akar tetap meningkat meskipun pertumbuhan tunas menurun pada konsentrasi yang lebih tinggi.
- E. Pertumbuhan tunas dan akar paling tinggi pada konsentrasi giberelin 0 ppm

66. Pisang merupakan salah satu tanaman yang dibutuhkan untuk berbagai jenis upacara di Bali. Umumnya pisang ditemukan dalam banten *daksina*, *gebogan*, *sesayut* dan lain sebagainya. Di Desa Marga, masyarakat menggunakan teknik pematangan buah alami dengan bantuan hormon etilen yang dihasilkan dari bahan organik seperti daun pisang. Peneliti ingin mengetahui efek hormon etilen terhadap pematangan buah tomat yang disimpan dengan dan tanpa daun pisang. Berikut adalah data yang diperoleh:

Perlakuan	Konsentrasi Etilen (ppm)	Jumlah Buah Matang
Dengan Daun Pisang	0	10
Dengan Daun Pisang	5	20
Dengan Daun Pisang	10	30
Dengan Daun Pisang	15	25
Tanpa Daun Pisang	0	5
Tanpa Daun Pisang	5	15
Tanpa Daun Pisang	10	20
Tanpa Daun Pisang	15	18

Analisis paling tepat berdasarkan data di atas adalah...

- A. Jumlah buah matang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi etilen tanpa batas.
- B. Pada konsentrasi etilen 15 ppm, jumlah buah matang menurun karena efek inhibisi.
- C. Daun pisang tidak mempengaruhi pematangan buah.
- D. Konsentrasi etilen tidak mempengaruhi jumlah buah matang.
- E. Jumlah buah matang menurun seiring dengan penurunan konsentrasi etilen.

67. Seorang peneliti melakukan eksperimen untuk mengamati efek interaksi antara auksin dan giberelin pada pertumbuhan batang tanaman tomat. Tanaman dibagi menjadi empat kelompok: kelompok kontrol tanpa hormon, kelompok dengan auksin saja, kelompok dengan giberelin saja, dan kelompok dengan kombinasi auksin dan giberelin. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kelompok dengan kombinasi auksin dan giberelin memiliki pertumbuhan batang yang paling panjang. Kesimpulan yang paling tepat dari hasil penelitian tersebut adalah:

- A. Auksin dan giberelin tidak mempengaruhi pertumbuhan batang tanaman tomat.
- B. Auksin dan giberelin bekerja secara sinergis untuk meningkatkan perpanjangan batang tanaman tomat.

- C. Giberelin menghambat efek auksin pada pertumbuhan batang.
- D. Kombinasi auksin dan giberelin menghasilkan efek yang lebih rendah dibandingkan hormon tunggal.
- E. Pertumbuhan batang tanaman tomat hanya dipengaruhi oleh giberelin saja.

68. Dalam upaya menjaga kesuburan dan kesehatan tanaman dalam upacara *Tumpek Uduh*, masyarakat Bali sering menggunakan metode tradisional dengan menoreh atau memberikan luka pada tanaman. Seorang peneliti ingin menguji pengaruh asam abisat (ABA) pada tanaman sawo yang digunakan dalam upacara ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ABA mengurangi laju transpirasi dan meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan. Kesimpulan yang paling tepat dari hasil penelitian ini dalam konteks *Tumpek Uduh* adalah:

- A. ABA tidak mempengaruhi laju transpirasi atau ketahanan terhadap kekeringan pada tanaman sawo.
- B. ABA meningkatkan laju transpirasi dan mengurangi ketahanan terhadap kekeringan pada tanaman sawo.
- C. ABA mengurangi laju transpirasi dan meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan pada tanaman sawo.
- D. ABA hanya mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman sawo.
- E. ABA menghambat pertumbuhan tunas dan daun pada tanaman sawo.

69. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

1. Pernyataan 1: Petani di Bali menggunakan teknik pemangkasan dan metode tradisional seperti menyiram dengan air kelapa untuk merangsang pertumbuhan tunas baru pada tanaman cengkeh.
2. Pernyataan 2: Air kelapa mengandung hormon alami seperti auksin yang dapat merangsang pertumbuhan tunas pada tanaman cengkeh.
3. Pernyataan 3: Hormon auksin memiliki peran penting dalam pemanjangan sel dan pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai peran hormon auksin pada tanaman cengkeh adalah:

- A. Pemangkasan dan penyiraman dengan air kelapa mengurangi produksi hormon auksin, sehingga pertumbuhan tunas baru terhambat.
- B. Hormon auksin tidak berpengaruh pada pertumbuhan tunas baru setelah pemangkasan pada tanaman cengkeh.
- C. Pemangkasan dan penyiraman dengan air kelapa meningkatkan produksi hormon auksin, yang merangsang pemanjangan sel dan pertumbuhan tunas baru pada tanaman cengkeh.
- D. Hormon auksin hanya berfungsi pada akar tanaman cengkeh dan tidak berpengaruh pada tunas.
- E. Pemangkasan pada tanaman cengkeh menyebabkan tanaman memproduksi hormon lain selain auksin yang berpengaruh pada pertumbuhan tunas baru.

70. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

1. Pernyataan 1: Petani di Malang sering menggunakan teknik pengasapan pada tanaman apel untuk merangsang pembentukan bunga.
2. Pernyataan 2: Teknik pengasapan ini membantu meningkatkan produksi hormon giberelin yang merangsang pertumbuhan batang dan pembungaan pada tanaman apel.
3. Pernyataan 3: Hormon giberelin memiliki peran penting dalam mempercepat pemanjangan batang dan pembentukan bunga pada tanaman.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, kesimpulan yang paling relevan mengenai peran hormon giberelin pada tanaman apel adalah:

- A. Teknik pengasapan mengurangi produksi hormon giberelin, sehingga pertumbuhan batang dan pembungaan terhambat.
- B. Hormon giberelin tidak berpengaruh pada pertumbuhan batang dan pembungaan tanaman apel.
- C. Hormon giberelin hanya berfungsi pada akar tanaman apel dan tidak berpengaruh pada batang dan bunga.

- D. Teknik pengasapan membantu meningkatkan produksi hormon giberelin, yang merangsang pemanjangan batang dan pembentukan bunga pada tanaman apel.
- E. Teknik pengasapan menyebabkan tanaman apel memproduksi hormon lain selain giberelin yang berpengaruh pada pertumbuhan batang dan pembungaan.



Lampiran 28 Bukti Melaksanakan Penelitian



UNIVERSITAS PGRI MAHADEWA INDONESIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat : Jln Seroja No 57 , Tonja Denpasar, Telp.0812 3713 2424
 Website :www.mahadewa.ac.id. E-mail :fst@mahadewa.ac.id

Nomor : 55 /FST,UPMI/V/2025
 Lampiran : 1 (satu) Gabung
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Dekan
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Mahasaraswati Denpasar

Dengan Hormat,

Menindak lanjuti surat permohonan Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Mahasaraswati Denpasar, perihal : Permohonan Pengambilan Data Penelitian
 Atas nama dosen :

Nama : Ida Bagus Ari Arjaya,S.Pd.,M.Pd
 Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Maka bersama ini kami dapat mengijinkan pelaksanaan penelitian dibidang akademik ditempat kami

Demikian surat ini disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih

Denpasar, 26 Mei 2025
 Dekan


Dr. I Gusti Putu Ngurah Adi Santika, S.Pd., M.Pd.
 NIDN. 0804108701



IKIP SARASWATI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Pahlawan No. 2 Telp. (0361) 814909 Tabanan

SURAT KETERANGAN

Nomor : 991/X/L.2/FPMIPA/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP Saraswati menerangkan bahwa :

Nama	: Ida Bagus Ari Arjaya
NIM	: 2139011025
Program Studi	: Ilmu Pendidikan Pascasarjana
Perguruan Tinggi	: Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar nama tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian di IKIP Saraswati dengan Judul :

Pengembangan E-Modul Inquiry Project-Based Learning (IPjBL) dengan Konteks Tri Hita Karana Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tabanan, 22 Oktober 2025
 Dekan FPMIPA IKIP Saraswati


Drs. I Ketut Surata, M. For
NIP. 19650512 199303 1 002



Lampiran 29 Dokumentasi Selama Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Konsultasi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif dengan Judges Ahli Budaya Universitas Udayana



Gambar 2. Konsultasi Materi E-Modul IPjBL dengan Judges Ahli Materi Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 3. Wawancara dengan Dosen Universitas PGRI Mahadewa Indonesia



Gambar 3. Pelaksanaan Pre-test Kelas Pre Eksperimental di IKIP Saraswati Tabanan



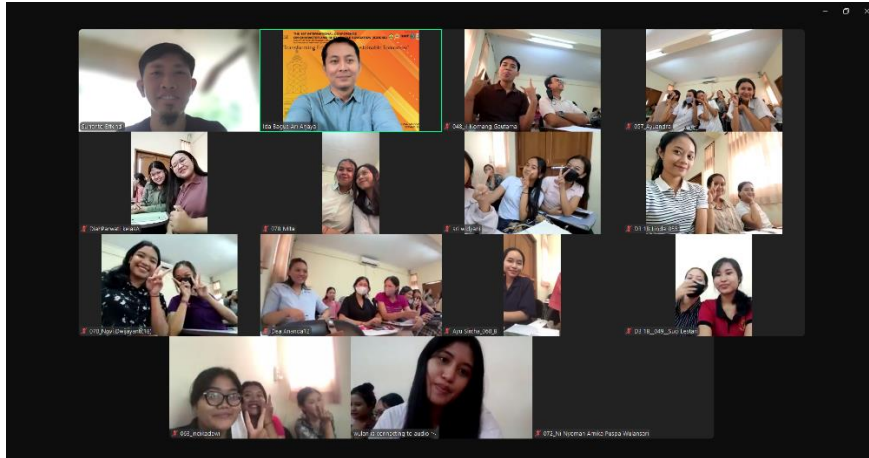
Gambar 4. Pelaksanaan Posttest Kelas Pre Eksperimental di Universitas PGRI Mahadewa Indonesia



Gambar 4. Pelaksanaan Pre-test Kelas Pre-Eksperimental di Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 5. Presentasi *Project Based Canvas* pada Kelas Pre-Eksperimental Model IPjBL di Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 6. Kuliah *Hybrid* Bersama Praktisi Bapak *Surianto Effendi* pada Kelas Eksperimen Model IPjBL di Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 7. Pelaksanaan Pre-test Kelas Model Inkuiri di Universitas Mahasaraswati Denpasar





Gambar 7. Pelaksanaan Pre-test Kelas Model IPjBL di Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 8. Perkuliahan pada Kelas Model Inkuiri di Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 9. Presentasi *Project Based Canvas* Pada Kelas Eksperimen Model IPjBL di Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 10. Pelaksanaan *Posttest* Pada Kelas Eksperimen Model IPjBL di Universitas Mahasaraswati Denpasar



Gambar 10. Pelaksanaan *Posttest* Pada Kelas Kontrol Model Inkuiri di Universitas Mahasaraswati Denpasar

Lampiran 30 Link Drive Produk E-Modul IPjBL

Lampiran 31 Riwayat Hidup Peneliti



Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd.,M.Pd., lahir di Tabanan 15 Januari 1988, saat ini bertugas sebagai dosen di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Mahasaraswati Denpasar. Menamatkan S1 Pendidikan Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) Universitas Pendidikan Ganesha pada Tahun 2009, serta S2 pada Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Program Studi Pendidikan Sains Konsentrasi Biologi pada Tahun 2011. Adapun pengalaman organisasi peneliti yaitu, bertugas sebagai Ketua Pusat Kajian HKI dan Publikasi di LPPM

Universitas Mahasaraswati Denpasar dari tahun 2017-2021. Bertugas sebagai Verifikator Sinta Universitas mahasaraswato Denpasar Tahun 2017-2021. Selanjutnya peneliti bertugas sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Tahun 2021-2025 dan Sebagai Ketua Sub Unit Pengembangan Kurikulum Universitas Mahasaraswati Denpasar Tahun 2026-Sekarang. Peneliti juga bertugas sebagai reviewer jurnal Internasional terindeks Scopus seperti *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research (IJLTER)*, *Cogent Education*, *Cogent Humanities*, *Frontier in Education*, dan *Frontier in Psychology*. Peneliti juga aktif dalam menulis artikel publikasi penelitian baik skala nasional maupun internasional. Beberapa diantaranya yaitu: *Global trends in local wisdom integration in education: A comprehensive bibliometric mapping analysis from 2020 to 2024* (IJLTER, Scopus Q2), *Exploring biosecurity education through photovoice: student teachers' perspectives on pests and diseases* (Research In Science and Technological Education, Scopus Q1), *Visual and Narrative Engagements with the "Subak" System: A Thematic Analysis of Sustainability Learning through Creative Interpretation in Bali* (Jurnal Kajian Bali, Scopus Q1), *Be-Raise: A Blended-Learning Model Based On Balinese Local Culture To Enhance Student's Environmental Literacy* (Jurnal Pendidikan IPA, Scopus Q2) dan lain sebagainya. Adapun buku yang telah diterbitkan diantaranya yaitu: *Pembelajaran Hybrid Flexible (Hyflex)*, *Lets Learn Learning Management System (LMS)*, *Perspektif Salingtemas dalam Pembelajaran*, dan *Media Pembelajaran Digital Jilid I*. Adapun kontak email yang bisa dihubungi yaitu: ariarjaya@unmas.ac.id