

Lampiran 1 Surat Izin Pengambilan Data



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116 Telepon (0362) 25571 Laman <http://ftk.undiksha.ac.id>

Nomor : 089/UN48.11.6/DI.03.00/2026 Singaraja, 15 April 2026
Perihal : Surat Ijin Pengambilan Data Penelitian

Yth. KEPSEK SMK N 3 SINGARAJA
Di Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan proses penyelesaian Skripsi yang dilaksanakan oleh saudara mahasiswa:

Nama : IMade Hendra Wiratama
NIM : 2215071017
Semester : 8 (delapan)
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknologi Industri
Fakultas : Teknik dan Kejuruan
Tempat Pengambilan Data : SMK N 3 Singaraja.
Judul Penelitian : Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis E Modul Interaktif terhadap Motivasi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran AC Split di SMK N 3 Singaraja.
Data yang diperlukan : Motivasi dan Hasil belajar siswa.

Bersama ini kami mohonkan kepada Bapak untuk berkenan memfasilitasi kebutuhan data untuk **Skripsi** mahasiswa yang bersangkutan.

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Industri

Sekretaris Jurusan Teknologi Industri



Ketut Udy Ariawan
NIP 197901232010121001

Gede Widayana
NIP 197301102006041002



**Balai
Sertifikasi
Elektronik**

Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan *qr code* yang telah tersedia

Lampiran 2 Hasil Uji validitas Instrumen Motivasi Belajar

Angket Ahli Validitas Isi Instrumen

Tanggapan ahli validitas isi instrumen untuk angket validitas Kuesioner pada mata pelajaran AC split di SMK Negeri 3 singaraja.

Petunjuk Pengisian Angket

1. Beri tanda (✓) pada alternatif jawaban yang dianggap paling sesuai !
2. Komentar dan saran secara umum di sediakan pada akhir komponen angket.
3. Mohon untuk diberi tanda tangan pada tempat yang telah disediakan pada akhir angket.

Tabel kisi-kisi validitas isi instrumen Motivasi Belajar

No	Indikator	Sub-Indikator	No Item
1.	Rasa Senang dan Ketertarikan	a) Senang menggunakan c-modul	1-4
		b) Tertarik dengan konten e-modul	5-8
		c) Menyukai pengalaman belajar interaktif	9-12
2.	Minat dan Perhatian	a) Minat mengikuti pembelajaran	13-15
		b) Perhatian terhadap materi AC Split	16-18
		c) Keinginan mendalami fitur e-modul	19-21
3.	Keaktifan dan Dorongan Berprestasi	a) Keaktifan dalam mengerjakan tugas/latihan	22-24
		b) Keinginan untuk berprestasi tinggi	25-27
		c) Usaha maksimal dalam menyelesaikan pembelajaran	28-30
4.	Semangat dalam Belajar	a) Antusiasme saat belajar dengan c-modul	31-33
		b) Tekun dan konsisten dalam belajar	34-36
		c) Tidak mudah putus asa menghadapi kesulitan	37-39

5.	Keinginan Kuat untuk Memahami	a) Keinginan memahami konsep AC Split secara mendalam	40-42
		b) Keinginan menguasai keterampilan teknis	43-45
		c) Rasa ingin tahu yang tinggi	46-48

Tabel Angket Penilaian Validitas Instrumen motivasi belajar Ahl 1

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian		
		Relavan	Tidak relavan	Alasan
1	Saya merasa senang saat menggunakan e-modul AC Split.	✓		
2	Saya menikmati pengalaman belajar dengan e-modul interaktif.	✓		
3	Menggunakan e-modul membuat pembelajaran AC Split lebih menyenangkan.		✓	Sudah ada pada no 1
4	Saya senang dengan fitur-fitur interaktif di e-modul.	✓		
5	Konten materi AC Split di e-modul sangat menarik perhatian saya.	✓		
6	Animasi dan visualisasi di e-modul sangat menarik.	✓		
7	Cara penyajian materi di e-modul sangat menarik bagi saya.	✓		
8	Video simulasi instalasi AC Split di e-modul mudah dipahami dan menarik.	✓		
9	Saya menyukai pengalaman belajar yang interaktif melalui e-modul.	✓		
10	Fitur kuis dan latihan soal di e-modul membuat saya lebih antusias.	✓		
11	Saya lebih senang belajar dengan e-modul daripada metode tradisional.		✓	
12	Umpan balik langsung dari e-modul membuat pengalaman belajar memuaskan.	✓		
13	Saya memiliki minat tinggi mengikuti pembelajaran AC Split dengan e-modul.	✓		

14	Saya antusias dalam setiap sesi pembelajaran dengan e-modul.	✓		
15	Minat saya terhadap AC Split meningkat setelah menggunakan e-modul.	✓		
16	Saya memberikan perhatian penuh saat mempelajari materi AC Split di e-modul.	✓		
17	Saya fokus dan tidak mudah terganggu saat menggunakan e-modul.	✓		
18	Setiap konten e-modul menarik perhatian saya untuk dipelajari lebih mendalam.	✓		
19	Saya ingin mendalami semua fitur yang tersedia di e-modul.		✓	Pertanyaan: Apakah ada fitur lain yg menarik lagi?
20	Saya penasaran dengan menu dan konten baru di e-modul.		✓	
21	Saya tertarik mengeksplorasi fitur simulasi 3D di e-modul.		✓	
22	Saya aktif mengerjakan semua latihan dan tugas di e-modul.	✓		
23	Saya tidak puas sampai benar-benar memahami setiap soal latihan.	✓		
24	Saya berpartisipasi aktif dalam setiap aktivitas pembelajaran melalui e-modul.	✓		
25	Saya ingin mendapatkan nilai terbaik dalam pembelajaran AC Split.	✓		
26	Saya berusaha mengerjakan soal dengan benar untuk menunjukkan prestasi.	✓		
27	Saya termotivasi untuk melampaui standar yang telah ditetapkan.	✓		
28	Saya memberikan usaha maksimal menyelesaikan setiap modul pembelajaran.	✓		
29	Saya bekerja keras mempelajari semua materi AC Split di e-modul.	✓		
	Saya tidak akan berhenti sampai benar-benar	✓		

30	menguasai materi yang diajarkan.			
31	Saya merasa sangat antusias membuka e-modul AC Split.	✓		
32	Semangat saya tinggi setiap kali belajar menggunakan e-modul.	✓		
33	E-modul membuat saya lebih bersemangat mempelajari teknik AC Split.	✓		
34	Saya belajar dengan e-modul secara konsisten dan teratur.	✓		
35	Saya tekun mempelajari materi AC Split setiap hari.	✓		
36	Saya tidak pernah meninggalkan pembelajaran meskipun materi sulit.	✓		
37	Saya tidak mudah menyerah menghadapi soal sulit di e-modul.	✓		
38	Ketika tidak paham, saya berusaha mengulang materi sampai paham.	✓		
39	Kesulitan menjadi motivasi saya untuk belajar lebih keras.		✓	
40	Saya ingin memahami konsep AC Split secara mendalam dan komprehensif.	✓		
41	Saya ingin tahu lebih banyak tentang prinsip kerja sistem pendingin AC Split.	✓		
42	Pemahaman mendalam tentang AC Split adalah tujuan utama saya dalam belajar.	✓	✓	
43	Saya ingin menguasai keterampilan teknis instalasi AC Split dengan baik.	✓		
44	Saya berkomitmen untuk menjadi ahli dalam bidang teknik AC Split.	✓		portabeker (minteri form ahli (profesional))
45	Saya ingin bisa melakukan instalasi AC Split secara mandiri dengan sempurna.	✓		
46	Saya memiliki rasa ingin tahu tinggi tentang setiap aspek AC Split.	✓		

47	Ketika ada pertanyaan tentang AC Split, saya langsung mencari jawabannya.	✓		
48	Saya tertarik terus menggali informasi baru tentang teknologi AC Split.		✓	

Komentar Dan Saran

Usahakan di setiap pertemuan ada forum yg mengasah
kita penguasaan e-modul

.....

.....

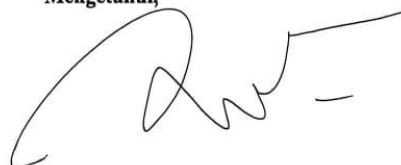
.....

.....

.....

.....

Mengetahui,



Edi Elisa S.Pd., M.Pd.
NIP.198606252019031011

Tabel Angket Penilaian Validitas Instrumen motivasi belajar Ahli 2

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian		
		Relavan	Tidak relavan	Alasan
1	Saya merasa senang saat menggunakan e-modul AC Split.	✓		
2	Saya menikmati pengalaman belajar dengan e-modul interaktif.	✓		
3	Menggunakan e-modul membuat pembelajaran AC Split lebih menyenangkan.		✓	Pernyataan sudah ada pada no 1
4	Saya senang dengan fitur-fitur interaktif di e-modul.	✓		
5	Konten materi AC Split di e-modul sangat menarik perhatian saya.	✓		
6	Animasi dan visualisasi di e-modul sangat menarik.	✓		
7	Cara penyajian materi di e-modul sangat menarik bagi saya.	✓		
8	Video simulasi instalasi AC Split di e-modul mudah dipahami dan menarik.	✓		
9	Saya menyukai pengalaman belajar yang interaktif melalui e-modul.	✓		
10	Fitur kuis dan latihan soal di e-modul membuat saya lebih antusias.	✓		
11	Saya lebih senang belajar dengan e-modul daripada metode tradisional.		✓	
12	Umpan balik langsung dari e-modul membuat pengalaman belajar memuaskan.	✓		
13	Saya memiliki minat tinggi mengikuti pembelajaran AC Split dengan e-modul.	✓		

14	Saya antusias dalam setiap sesi pembelajaran dengan e-modul.	✓		
15	Minat saya terhadap AC Split meningkat setelah menggunakan e-modul.	✓		
16	Saya memberikan perhatian penuh saat mempelajari materi AC Split di e-modul.	✓		
17	Saya fokus dan tidak mudah terganggu saat menggunakan e-modul.	✓		
18	Setiap konten e-modul menarik perhatian saya untuk dipelajari lebih mendalam.	✓		
19	Saya ingin mendalami semua fitur yang tersedia di e-modul.		✓	Pernyataan tidak ada kaitannya dengan motivasi belajar
20	Saya penasaran dengan menu dan konten baru di e-modul.		✓	— // —
21	Saya tertarik mengeksplorasi fitur simulasi 3D di e-modul.		✓	— // —
22	Saya aktif mengerjakan semua latihan dan tugas di e-modul.	✓		
23	Saya tidak puas sampai benar-benar memahami setiap soal latihan.	✓		
24	Saya berpartisipasi aktif dalam setiap aktivitas pembelajaran melalui e-modul.	✓		
25	Saya ingin mendapatkan nilai terbaik dalam pembelajaran AC Split.	✓		
26	Saya berusaha mengerjakan soal dengan benar untuk menunjukkan prestasi.	✓		
27	Saya termotivasi untuk melampaui standar yang telah ditetapkan.	✓		
28	Saya memberikan usaha maksimal menyelesaikan setiap modul pembelajaran.	✓		
29	Saya bekerja keras mempelajari semua materi AC Split di e-modul.	✓		

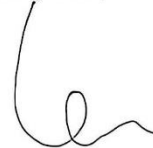
30	Saya tidak akan berhenti sampai benar-benar menguasai materi yang diajarkan.	✓		
31	Saya merasa sangat antusias membuka e-modul AC Split.	✓		
32	Semangat saya tinggi setiap kali belajar menggunakan e-modul.	✓		
33	E-modul membuat saya lebih bersemangat mempelajari teknik AC Split.	✓		
34	Saya belajar dengan e-modul secara konsisten dan teratur.	✓		
35	Saya tekun mempelajari materi AC Split setiap hari.	✓		
36	Saya tidak pernah meninggalkan pembelajaran meskipun materi sulit.	✓		
37	Saya tidak mudah menyerah menghadapi soal sulit di e-modul.	✓		
38	Ketika tidak paham, saya berusaha mengulang materi sampai paham.	✓		
39	Kesulitan menjadi motivasi saya untuk belajar lebih keras.		✓	
40	Saya ingin memahami konsep AC Split secara mendalam dan komprehensif.	✓		
41	Saya ingin tahu lebih banyak tentang prinsip kerja sistem pendingin AC Split.	✓		
42	Pemahaman mendalam tentang AC Split adalah tujuan utama saya dalam belajar.		✓	
43	Saya ingin menguasai keterampilan teknis instalasi AC Split dengan baik.	✓		
44	Saya berkomitmen untuk menjadi ahli dalam bidang teknik AC Split.	✓		Ganti kata ahli dengan kata profesional
45	Saya ingin bisa melakukan instalasi AC Split secara mandiri dengan sempurna.	✓		
46	Saya memiliki rasa ingin tahu tinggi tentang setiap aspek AC Split.	✓		

47	Ketika ada pertanyaan tentang AC Split, saya langsung mencari jawabannya.	✓		
48	Saya tertarik terus menggali informasi baru tentang teknologi AC Split.		✓	

Komentar Dan Saran

Tolong pada setiap pertanyaan usahakan ada kalimat yang mengarah pada penggunaan E-modul interaktif.

Mengetahui,



I Ketut Lencana S.Pd.
NIP.198312242022211001

Lampiran 3 Hasil Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar

Angket Ahli Validitas Isi Instrumen

Tanggapan ahli validitas isi instrumen untuk angket validitas soal pada mata pelajaran AC split di SMK Negeri 3 singaraja.

Petunjuk Pengisian Angket

1. Beri tanda (✓) pada alternatif jawaban yang dianggap paling sesuai !
2. Komentar dan saran secara umum di sediakan pada akhir komponen angket.
3. Mohon untuk diberi tanda tangan pada tempat yang telah disediakan pada akhir angket.

Tabel Isi-Isi validitas isi instrumen

Kompetensi	Indikator	Ranah Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
	Siswa mampu mengingat komponen, fungsi dasar, dan perbedaan AC split	✓						1,2,3,4,5
	Siswa memahami prinsip kerja dan alasan teknis dan penggunaan komponen AC		✓					6, 7, 8, 9, 10
	Siswa mampu memilih tindakan yang tepat sesuai kasus nyata			✓				11, 12, 13, 14, 15
	Siswa mampu mengartialisir gejala dan menentukan penyebab masalah				✓			16, 17, 18, 19, 20
	Siswa mampu mengevaluasi							

	kondisi AC dan memilih solusi paling tepat					✓		21, 22, 23, 24, 25
	Siswa mampu merancang, membuat, dan menciptakan solusi/perencanaan baru						✓	26, 27, 28, 29, 30
Jumlah								30

Tabel Angket Penilaian Validitas Soal Ahli 1

No	Pertanyaan	Kriteria Penilaian		
		Relavan	Tidak relavan	Alasan
1	Komponen AC split yang berfungsi mengompresi refrigeran dari tekanan rendah ke tekanan tinggi adalah ... a. Evaporator b. Kondensor c. Kompresor d. Pipa kapiler e. Filter udara	✓		
2	Komponen AC split yang berfungsi menyerap panas dari udara ruangan adalah ... a. Kondensor b. Evaporator c. Kompresor d. Motor fan e. Sensor suhu	✓		
3	Refrigeran pada AC split berfungsi utama sebagai ... a. Alat penyaring udara b. Zat pendingin c. Alat pengukur suhu d. Pipa aliran udara e. Motor penggerak fan	✓		
4	Fungsi utama fan kondensor adalah ... a. Menghisap udara ruangan b. Mengalirkan udara di sekitar kondensor c. Mengatur aliran refrigeran d. Mengukur suhu ruangan e. Mengatur kelembapan	✓		
5	Perbedaan utama AC inverter dan non-inverter terletak pada ... a. Jenis refrigeran yang digunakan b. Kecepatan kompresor c. Bentuk evaporator d. Cara pemasangan pipa e. Jenis filter udara	✓		
	Mengapa filter udara perlu			

6	dibersihkan secara rutin? a. Agar kompresor tetap bekerja b. Untuk menjaga kualitas udara dan efisiensi AC c. Supaya unit outdoor tidak panas d. Agar refrigeran tetap cair e. Untuk mencegah bocornya pipa	✓		
7	Mengapa pada saat instalasi AC split pipa drainase dipasang miring ke bawah? a. Agar lebih mudah disambungkan ke kabel listrik b. Untuk menghindari kembalinya air ke dalam ruangan c. Supaya unit outdoor tidak rusak d. Untuk mempercepat proses pendinginan e. Agar refrigeran tidak bocor	✓		
8	Apabila AC tidak menyala sama sekali, langkah pertama troubleshooting yang tepat adalah ... a. Mengganti kompresor b. Mengecek sumber listrik c. Menambah refrigeran d. Membersihkan filter e. Memeriksa sensor suhu	✓		
9	Mengapa sensor suhu penting dalam sistem AC split? a. Mengatur aliran udara di evaporator b. Mengukur suhu dan memberi data ke sistem kontrol c. Mengompresi refrigeran d. Mencegah kebocoran refrigeran e. Menyaring debu dari udara	✓		
10	Fungsi pipa kapiler dalam sistem pendinginan adalah ... a. Mengubah gas menjadi cair b. Mengatur aliran refrigeran ke evaporator c. Menyaring kotoran dalam udara d. Mengukur suhu dalam ruangan e. Menggerakkan fan	✓		
	Seorang teknisi menemukan AC			

11	split tidak mengeluarkan udara dingin. Langkah pertama yang harus ia lakukan adalah ... a. Memasang ulang unit indoor b. Mengecek kondisi filter udara c. Mengganti fan evaporator d. Menambah refrigeran langsung e. Membongkar sensor suhu	✓		
12	Jika ditemukan es pada permukaan evaporator, langkah troubleshooting yang tepat adalah ... a. Mematikan sensor suhu b. Memeriksa aliran udara dan refrigeran c. Mengganti motor fan d. Membersihkan kabel listrik e. Mengganti unit indoor	✓		
13	Saat instalasi, unit outdoor sebaiknya ditempatkan pada lokasi ... a. Dekat sumber listrik b. Tertutup rapat tanpa ventilasi c. Memiliki sirkulasi udara baik d. Dekat dengan saluran air e. Di dalam ruangan kecil	✓		
14	Pembersihan saluran pembuangan air AC sebaiknya dilakukan setiap ... a. 1 minggu b. 1–2 bulan c. 6 bulan d. 1 tahun e. 2 tahun	✓		
15	Seorang pengguna ingin menghemat energi saat menggunakan AC split. Langkah yang tepat adalah ... a. Mengatur suhu di bawah 18°C b. Membersihkan filter setiap tahun sekali c. Mengatur suhu 24–26°C d. Menambah refrigeran secara rutin e. Melepas fan kondensor	✓		
	Saat AC split mengeluarkan suara			

16	berisik, teknisi perlu menelusuri sumber gangguan. Berdasarkan gejala tersebut, analisis yang paling mungkin adalah ... a. Kabel listrik terputus sehingga arus tidak mengalir b. Komponen dalam unit mengalami kelonggaran atau terdapat benda asing yang menghambat pergerakan c. Kekurangan refrigeran sehingga tekanan sistem menurun d. Filter udara terlalu bersih sehingga aliran udara berlebihan e. Unit outdoor bekerja pada suhu rendah secara normal	✓		
17	Suatu ruangan tetap panas meskipun AC menyala dalam waktu lama. Dari beberapa kemungkinan berikut, analisis penyebab yang paling logis adalah ... a. Sensor suhu tidak berfungsi sehingga sistem tidak mengatur pendinginan dengan benar b. Unit indoor dipasang di ruang kecil sehingga mudah mendingin c. Evaporator justru bekerja menyerap panas secara efektif d. Pipa kapiler mengalami kebocoran sehingga sirkulasi refrigeran terganggu e. Filter udara tersumbat dan menghalangi aliran udara dingin	✓		
18	Pada sebuah unit AC ditemukan adanya tetesan air dari unit indoor. Berdasarkan prinsip kerja sistem pendingin, analisis penyebab paling relevan adalah ... a. Kompresor rusak sehingga tidak mampu menekan refrigeran b. Pipa tembaga bocor hingga refrigeran keluar c. Saluran drainase tersumbat sehingga air kondensasi meluap d. Tekanan refrigeran berlebihan sehingga menimbulkan embun e. Fan kondensor berputar terlalu cepat	✓		
	Pendinginan AC terasa lemah			

19	meskipun kompresor berfungsi normal. Analisis yang paling sesuai untuk kondisi tersebut adalah ... a. Refrigeran diisi berlebihan sehingga mengganggu proses ekspansi b. Fan evaporator tidak bekerja optimal sehingga sirkulasi udara berkurang c. Filter udara dalam keadaan terlalu bersih sehingga tidak ada hambatan udara d. Kondensor justru menyerap panas dari udara luar e. Kabel listrik baru diganti sehingga sistem tetap normal	✓		
20	Setelah AC baru dipasang, pengguna mengeluh udara yang dihasilkan tidak dingin. Berdasarkan analisis teknis, penyebab yang paling mungkin adalah ... a. Kebocoran refrigeran pada sambungan pipa instalasi b. Kompresor bekerja terlalu keras sehingga beban berlebih c. Fan kondensor berada pada kondisi terlalu dingin d. Sensor suhu salah mendeteksi panas ruangan e. Unit indoor terpasang miring sehingga aliran kondensat dan refrigeran terganggu	✓		
21	Seorang teknisi menemukan AC tidak menghasilkan udara dingin, padahal seluruh komponen tampak normal saat diperiksa. Tindakan yang paling tepat untuk menentukan penyebab masalah adalah ... a. Menambah refrigeran secara langsung tanpa pemeriksaan b. Memeriksa tekanan refrigeran dengan manifold gauge c. Mengganti kompresor tanpa analisis tambahan d. Melepas sensor suhu agar unit tetap bekerja e. Membongkar motor fan meski tidak ada tanda kerusakan	✓		

22	Filter udara AC selalu cepat kotor walaupun sudah beberapa kali dibersihkan. Keputusan terbaik yang perlu dilakukan pengguna adalah ... a. Mengganti filter dengan tipe yang lebih efisien sesuai kebutuhan ruangan b. Membiarkan filter tetap kotor karena tidak berpengaruh besar c. Melepas filter udara agar aliran lebih lancar d. Mengganti evaporator meskipun tidak ada kerusakan e. Menambah refrigeran walau tidak ada indikasi kekurangan	✓		
23	AC mengeluarkan tetesan air ke dalam ruangan. Langkah paling tepat untuk mengatasi kondisi tersebut adalah ... a. Menyimpulkan suhu terlalu rendah dan segera menaikkannya b. Membersihkan saluran drainase karena kemungkinan tersumbat c. Mengurangi jumlah refrigeran karena dianggap berlebihan d. Membersihkan unit outdoor meskipun tidak berkaitan langsung e. Mengganti fan kondensor yang tidak berhubungan dengan gejala	✓		
24	Setelah dibersihkan, AC masih menimbulkan suara tidak normal saat beroperasi. Tindakan lanjutan yang sebaiknya dilakukan adalah ... a. Memeriksa dan mengencangkan baut atau komponen yang mungkin longgar b. Mengganti filter udara yang tidak memengaruhi kebisingan c. Menambah refrigeran tanpa indikasi kebocoran d. Mengganti sensor suhu yang tidak berhubungan dengan suara e. Melepas motor fan tanpa memastikan penyebabnya	✓		
25	Saat proses instalasi, ditemukan sambungan pipa refrigeran tidak rapat. Langkah paling tepat untuk mengatasinya adalah ...	✓		

	a. Membiarkan sambungan karena tekanan dianggap akan menutup celah b. Menutup sambungan dengan sealant serta mengencangkannya kembali c. Menambah refrigeran lebih banyak untuk mengompensasi kebocoran d. Mengganti unit indoor walaupun masalah ada pada sambungan pipa e. Mencabut sensor suhu meski tidak berhubungan dengan kerusakan			
26	Jika Anda diminta menyusun jadwal perawatan AC split untuk meningkatkan keawetan unit, langkah pertama yang paling tepat untuk dicantumkan adalah ... a. Merancang interval pembersihan filter udara sesuai intensitas pemakaian b. Membuat prosedur penggantian kompresor setiap tahun c. Menyusun jadwal pengisian refrigeran bulanan tanpa analisis kebutuhan d. Menetapkan kebijakan penghentian penggunaan AC dalam jangka panjang e. Menentukan standar perawatan dengan mengganti seluruh unit outdoor	✓		
27	Bagaimana strategi terbaik dalam merancang sistem instalasi AC split agar mendukung efisiensi energi di sebuah gedung? a. Menempatkan unit indoor pada area dengan sirkulasi udara yang paling optimal b. Meletakkan unit outdoor di ruang tertutup agar terlindung dari panas luar c. Merancang pipa drainase lurus ke atas tanpa mempertimbangkan gravitasi d. Menambahkan refrigeran berlebih untuk memperkuat pendinginan e. Menghilangkan filter udara untuk	✓		

	memperlancar aliran			
28	Jika Anda ditugaskan membuat panduan troubleshooting AC split, langkah awal yang sebaiknya dituliskan adalah ... a. Menyusun prosedur pemeriksaan sumber daya listrik sebelum komponen lain b. Menetapkan penggantian kompresor sebagai langkah pertama c. Membuat instruksi menambahkan refrigeran tanpa diagnosa d. Mendesain prosedur melepas sensor suhu terlebih dahulu e. Menyusun panduan mengganti seluruh unit AC saat terjadi kerusakan	✓		
29	Untuk menciptakan inovasi AC split yang hemat energi, modifikasi paling relevan yang dapat dilakukan adalah ... a. Mendesain penggunaan kompresor inverter agar lebih efisien daya b. Mengubah desain pipa drainase agar lebih panjang c. Memodifikasi baut pengikat agar lebih ringan d. Menambahkan sealant pipa dalam jumlah berlebih e. Mengganti ukuran lubang bor instalasi tanpa pertimbangan	✓		
30	Seorang teknisi diminta mengembangkan checklist instalasi AC split. Hal pertama yang perlu dicantumkan dalam checklist adalah ... a. Merancang prosedur penentuan lokasi unit indoor dan outdoor secara strategis b. Membuat jadwal finishing dan pembersihan akhir pemasangan c. Menyusun langkah pengisian refrigeran di awal pekerjaan d. Menetapkan uji coba unit AC sebelum lokasi dipastikan sesuai e. Merancang prosedur pemasangan sealant pipa sebagai prioritas	✓		

Komentar Dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mengetahui,



Edi Elisa S. Pd., M. Pd.
NIP.198606252019031011

Tabel Angket Penilaian Validitas Soal Ahli 2

No	Pertanyaan	Kriteria Penilaian		
		Relavan	Tidak relavan	Alasan
1	Komponen AC split yang berfungsi mengompresi refrigeran dari tekanan rendah ke tekanan tinggi adalah ... a. Evaporator b. Kondensor c. Kompresor d. Pipa kapiler e. Filter udara	✓		
2	Komponen AC split yang berfungsi menyerap panas dari udara ruangan adalah ... a. Kondensor b. Evaporator c. Kompresor d. Motor fan e. Sensor suhu	✓		
3	Refrigeran pada AC split berfungsi utama sebagai ... a. Alat penyaring udara b. Zat pendingin c. Alat pengukur suhu d. Pipa aliran udara e. Motor penggerak fan	✓		
4	Fungsi utama fan kondensor adalah ... a. Menghisap udara ruangan b. Mengalirkan udara di sekitar kondensor c. Mengatur aliran refrigeran d. Mengukur suhu ruangan e. Mengatur kelembapan	✓		
5	Perbedaan utama AC inverter dan non-inverter terletak pada ... a. Jenis refrigeran yang digunakan b. Kecepatan kompresor c. Bentuk evaporator d. Cara pemasangan pipa	✓		

6	dibersihkan secara rutin? a. Agar kompresor tetap bekerja b. Untuk menjaga kualitas udara dan efisiensi AC c. Supaya unit outdoor tidak panas d. Agar refrigeran tetap cair e. Untuk mencegah bocornya pipa	✓		
7	Mengapa pada saat instalasi AC split pipa drainase dipasang miring ke bawah? a. Agar lebih mudah disambungkan ke kabel listrik b. Untuk menghindari kembalinya air ke dalam ruangan c. Supaya unit outdoor tidak rusak d. Untuk mempercepat proses pendinginan e. Agar refrigeran tidak bocor	✓		
8	Apabila AC tidak menyala sama sekali, langkah pertama troubleshooting yang tepat adalah ... a. Mengganti kompresor b. Mengecek sumber listrik c. Menambah refrigeran d. Membersihkan filter e. Memeriksa sensor suhu	✓		
9	Mengapa sensor suhu penting dalam sistem AC split? a. Mengatur aliran udara di evaporator b. Mengukur suhu dan memberi data ke sistem kontrol c. Mengompresi refrigeran d. Mencegah kebocoran refrigeran e. Menyaring debu dari udara	✓		
10	Fungsi pipa kapiler dalam sistem pendinginan adalah ... a. Mengubah gas menjadi cair b. Mengatur aliran refrigeran ke evaporator c. Menyaring kotoran dalam udara d. Mengukur suhu dalam ruangan e. Menggerakkan fan	✓		
	Seorang teknisi menemukan AC			

11	split tidak mengeluarkan udara dingin. Langkah pertama yang harus ia lakukan adalah ... a. Memasang ulang unit indoor b. Mengecek kondisi filter udara c. Mengganti fan evaporator d. Menambah refrigeran langsung e. Membongkar sensor suhu	✓		
12	Jika ditemukan es pada permukaan evaporator, langkah troubleshooting yang tepat adalah ... a. Mematikan sensor suhu b. Memeriksa aliran udara dan refrigeran c. Mengganti motor fan d. Membersihkan kabel listrik e. Mengganti unit indoor	✓		
13	Saat instalasi, unit outdoor sebaiknya ditempatkan pada lokasi ... a. Dekat sumber listrik b. Tertutup rapat tanpa ventilasi c. Memiliki sirkulasi udara baik d. Dekat dengan saluran air e. Di dalam ruangan kecil	✓		
14	Pembersihan saluran pembuangan air AC sebaiknya dilakukan setiap ... a. 1 minggu b. 1–2 bulan c. 6 bulan d. 1 tahun e. 2 tahun	✓		
15	Seorang pengguna ingin menghemat energi saat menggunakan AC split. Langkah yang tepat adalah ... a. Mengatur suhu di bawah 18°C b. Membersihkan filter setiap tahun sekali c. Mengatur suhu 24–26°C d. Menambah refrigeran secara rutin e. Melepas fan kondensor	✓		
	Saat AC split mengeluarkan suara			

16	berisik, teknisi perlu menelusuri sumber gangguan. Berdasarkan gejala tersebut, analisis yang paling mungkin adalah ... a. Kabel listrik terputus sehingga arus tidak mengalir b. Komponen dalam unit mengalami kelonggaran atau terdapat benda asing yang menghambat pergerakan c. Kekurangan refrigeran sehingga tekanan sistem menurun d. Filter udara terlalu bersih sehingga aliran udara berlebihan e. Unit outdoor bekerja pada suhu rendah secara normal	✓		
17	Suatu ruangan tetap panas meskipun AC menyala dalam waktu lama. Dari beberapa kemungkinan berikut, analisis penyebab yang paling logis adalah ... a. Sensor suhu tidak berfungsi sehingga sistem tidak mengatur pendinginan dengan benar b. Unit indoor dipasang di ruang kecil sehingga mudah mendingin c. Evaporator justru bekerja menyerap panas secara efektif d. Pipa kapiler mengalami kebocoran sehingga sirkulasi refrigeran terganggu e. Filter udara tersumbat dan menghalangi aliran udara dingin	✓		
18	Pada sebuah unit AC ditemukan adanya tetesan air dari unit indoor. Berdasarkan prinsip kerja sistem pendingin, analisis penyebab paling relevan adalah ... a. Kompresor rusak sehingga tidak mampu menekan refrigeran b. Pipa tembaga bocor hingga refrigeran keluar c. Saluran drainase tersumbat sehingga air kondensasi meluap d. Tekanan refrigeran berlebihan sehingga menimbulkan embun e. Fan kondensor berputar terlalu cepat	✓		
	Pendinginan AC terasa lemah			

19	meskipun kompresor berfungsi normal. Analisis yang paling sesuai untuk kondisi tersebut adalah ... a. Refrigeran diisi berlebihan sehingga mengganggu proses ekspansi b. Fan evaporator tidak bekerja optimal sehingga sirkulasi udara berkurang c. Filter udara dalam keadaan terlalu bersih sehingga tidak ada hambatan udara d. Kondensor justru menyerap panas dari udara luar e. Kabel listrik baru diganti sehingga sistem tetap normal	✓		
20	Setelah AC baru dipasang, pengguna mengeluh udara yang dihasilkan tidak dingin. Berdasarkan analisis teknis, penyebab yang paling mungkin adalah ... a. Kebocoran refrigeran pada sambungan pipa instalasi b. Kompresor bekerja terlalu keras sehingga beban berlebih c. Fan kondensor berada pada kondisi terlalu dingin d. Sensor suhu salah mendeteksi panas ruangan e. Unit indoor terpasang miring sehingga aliran kondensat dan refrigeran terganggu	✓		
21	Seorang teknisi menemukan AC tidak menghasilkan udara dingin, padahal seluruh komponen tampak normal saat diperiksa. Tindakan yang paling tepat untuk menentukan penyebab masalah adalah ... a. Menambah refrigeran secara langsung tanpa pemeriksaan b. Memeriksa tekanan refrigeran dengan manifold gauge c. Mengganti kompresor tanpa analisis tambahan d. Melepas sensor suhu agar unit tetap bekerja e. Membongkar motor fan meski tidak ada tanda kerusakan	✓		

22	Filter udara AC selalu cepat kotor walaupun sudah beberapa kali dibersihkan. Keputusan terbaik yang perlu dilakukan pengguna adalah ... a. Mengganti filter dengan tipe yang lebih efisien sesuai kebutuhan ruangan b. Membiarkan filter tetap kotor karena tidak berpengaruh besar c. Melepas filter udara agar aliran lebih lancar d. Mengganti evaporator meskipun tidak ada kerusakan e. Menambah refrigeran walau tidak ada indikasi kekurangan	✓		
23	AC mengeluarkan tetesan air ke dalam ruangan. Langkah paling tepat untuk mengatasi kondisi tersebut adalah ... a. Menyimpulkan suhu terlalu rendah dan segera menaikkannya b. Membersihkan saluran drainase karena kemungkinan tersumbat c. Mengurangi jumlah refrigeran karena dianggap berlebihan d. Membersihkan unit outdoor meskipun tidak berkaitan langsung e. Mengganti fan kondensor yang tidak berhubungan dengan gejala	✓		
24	Setelah dibersihkan, AC masih menimbulkan suara tidak normal saat beroperasi. Tindakan lanjutan yang sebaiknya dilakukan adalah ... a. Memeriksa dan mengencangkan baut atau komponen yang mungkin longgar b. Mengganti filter udara yang tidak memengaruhi kebisingan c. Menambah refrigeran tanpa indikasi kebocoran d. Mengganti sensor suhu yang tidak berhubungan dengan suara e. Melepas motor fan tanpa memastikan penyebabnya	✓		
25	Saat proses instalasi, ditemukan sambungan pipa refrigeran tidak rapat. Langkah paling tepat untuk mengatasinya adalah ...	✓		

	a. Membiarkan sambungan karena tekanan dianggap akan menutup celah b. Menutup sambungan dengan sealant serta mengencangkannya kembali c. Menambah refrigeran lebih banyak untuk mengompensasi kebocoran d. Mengganti unit indoor walaupun masalah ada pada sambungan pipa e. Mencabut sensor suhu meski tidak berhubungan dengan kerusakan			
26	Jika Anda diminta menyusun jadwal perawatan AC split untuk meningkatkan keawetan unit, langkah pertama yang paling tepat untuk dicantumkan adalah ... a. Merancang interval pembersihan filter udara sesuai intensitas pemakaian b. Membuat prosedur penggantian kompresor setiap tahun c. Menyusun jadwal pengisian refrigeran bulanan tanpa analisis kebutuhan d. Menetapkan kebijakan penghentian penggunaan AC dalam jangka panjang e. Menentukan standar perawatan dengan mengganti seluruh unit outdoor	✓		
27	Bagaimana strategi terbaik dalam merancang sistem instalasi AC split agar mendukung efisiensi energi di sebuah gedung? a. Menempatkan unit indoor pada area dengan sirkulasi udara yang paling optimal b. Meletakkan unit outdoor di ruang tertutup agar terlindung dari panas luar c. Merancang pipa drainase lurus ke atas tanpa mempertimbangkan gravitasi d. Menambahkan refrigeran berlebih untuk memperkuat pendinginan e. Menghilangkan filter udara untuk	✓		

	memperlancar aliran			
28	Jika Anda ditugaskan membuat panduan troubleshooting AC split, langkah awal yang sebaiknya dituliskan adalah ... a. Menyusun prosedur pemeriksaan sumber daya listrik sebelum komponen lain b. Menetapkan penggantian kompresor sebagai langkah pertama c. Membuat instruksi menambahkan refrigeran tanpa diagnosa d. Mendesain prosedur melepas sensor suhu terlebih dahulu e. Menyusun panduan mengganti seluruh unit AC saat terjadi kerusakan	✓		
29	Untuk menciptakan inovasi AC split yang hemat energi, modifikasi paling relevan yang dapat dilakukan adalah ... a. Mendesain penggunaan kompresor inverter agar lebih efisien daya b. Mengubah desain pipa drainase agar lebih panjang c. Memodifikasi baut pengikat agar lebih ringan d. Menambahkan sealant pipa dalam jumlah berlebih e. Mengganti ukuran lubang bor instalasi tanpa pertimbangan	✓		
30	Seorang teknisi diminta mengembangkan checklist instalasi AC split. Hal pertama yang perlu dicantumkan dalam checklist adalah ... a. Merancang prosedur penentuan lokasi unit indoor dan outdoor secara strategis b. Membuat jadwal finishing dan pembersihan akhir pemasangan c. Menyusun langkah pengisian refrigeran di awal pekerjaan d. Menetapkan uji coba unit AC sebelum lokasi dipastikan sesuai e. Merancang prosedur pemasangan sealant pipa sebagai prioritas	✓		

Komentar Dan Saran

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

mengetahui,



Edy Agus Juny Artha, S.Pd., M.Pd
NIP.199006072023211024

Lampiran 4 Dokumentasi

Pembelajaran Menggunakan media e-modul interaktif



Pembelajaran Menggunakan media konvensional seperti buku paket



Pembelajaran Menggunakan media konvensional (ceramah)



Pembelajaran Menggunakan media konvensional (ceramah)



Membagikan Lembar kerja siswa



Membagikan Lembar kerja siswa



Lampiran 5 Hasil Perhitungan data motivasi belajar siswa

Kode Siswa	Butir Pertanyaan																																								
	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	
1	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	
2	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	
3	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	
4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
6	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
8	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	
9	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	
10	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	
11	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5
12	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
14	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	
15	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	
16	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
18	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	
19	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	
20	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5
21	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
23	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	
24	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	
25	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
27	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	
28	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	
Jumlah	134	133	134	130	138	136	127	137	134	133	134	135	133	133	134	127	140	138	126	134	140	133	131	134	133	140	132	127	140	140	124	134	140	133	131	134	133	140	131	127	
Presentase	95,71%	95,00%	95,71%	92,86%	98,57%	97,14%	90,71%	97,86%	95,71%	95,00%	95,71%	96,43%	95,00%	95,00%	95,71%	90,71%	100,00%	98,57%	90,00%	95,71%	100,00%	95,00%	93,57%	95,71%	95,00%	100,00%	94,29%	90,71%	100,00%	100,00%	88,57%	95,71%	100,00%	95,00%	93,57%	95,71%	95,00%	100,00%	93,57%	90,71%	
Rata-Rata	95%																																								

Lampiran 6 Hasil Perhitungan Uji Validitas Butir Soal

No	Responden	No butir soal																														Total y	
		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		
1	Siswa 1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	13	
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	23	
3	Siswa 3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	21	
5	Siswa 5	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	20	
6	Siswa 6	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	12	
7	Siswa 7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	24	
8	Siswa 8	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	19	
9	Siswa 9	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	21	
10	Siswa 10	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	11	
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	21	
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	23
13	Siswa 13	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	22	
14	Siswa 14	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	20	
15	Siswa 15	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	16	
16	Siswa 16	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	14	
17	Siswa 17	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	13
18	Siswa 18	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	14	
19	Siswa 19	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	14	
20	Siswa 20	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	14	
21	Siswa 21	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	14	
22	Siswa 22	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	15	
23	Siswa 23	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15	
24	Siswa 24	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	14	
25	Siswa 25	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	17	
26	Siswa 26	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	23	
27	Siswa 27	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	23	
28	Siswa 28	0	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	0	1	1	26	
Total X		15	17	13	20	17	24	16	17	14	19	18	15	17	13	17	15	16	19	19	16	17	21	19	21	16	13	16	13	16	17		
r-hitung		0,389526	0,395396	0,40813	0,405635	0,395396	0,424241	0,407791	0,062931	0,389691	0,410997	0,4018	0,308132	0,395396	0,424409	0,378773	0,389526	0,112494	0,410997	0,011175	0,210926	0,378773	0,103119	0,37623	0,159366	0,391385	0,343015	0,424196	0,391851	-0,10078	-0,03681		
r-tabel		0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374			
Kategori		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID		

Lampiran 7 Uji Reliabilitas

No	Responden	No butir soal																				Total y
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	13	14	15	16	18	21	23	25	27	28	
1	Siswa 1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	15
3	Siswa 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	17
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	15
5	Siswa 5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	16
6	Siswa 6	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	7
7	Siswa 7	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8	Siswa 8	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
9	Siswa 9	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16
10	Siswa 10	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	7
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	17
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	17
13	Siswa 13	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
14	Siswa 14	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16
15	Siswa 15	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8
16	Siswa 16	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8
17	Siswa 17	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
18	Siswa 18	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	8
19	Siswa 19	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6
20	Siswa 20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	8
21	Siswa 21	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8
22	Siswa 22	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10
23	Siswa 23	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	8
24	Siswa 24	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	9
25	Siswa 25	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	9
26	Siswa 26	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15
27	Siswa 27	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	16
28	Siswa 28	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
Total X		15	17	13	20	17	24	16	14	19	18	17	13	17	15	19	17	19	16	16	13	
k		20																				
k-1		19																				
p		0,53571	0,60714	0,46429	0,71429	0,60714	0,85714	0,57143	0,5	0,67857	0,64286	0,60714	0,46429	0,60714	0,53571	0,67857	0,60714	0,67857	0,57143	0,57143	0,46429	
q		0,46429	0,39286	0,53571	0,28571	0,39286	0,14286	0,42857	0,5	0,32143	0,35714	0,39286	0,53571	0,39286	0,46429	0,32143	0,39286	0,32143	0,42857	0,42857	0,53571	
pq		0,24872	0,23852	0,24872	0,20408	0,23852	0,12245	0,2449	0,25	0,21811	0,22959	0,23852	0,24872	0,23852	0,24872	0,21811	0,23852	0,21811	0,2449	0,2449	0,24872	
Σpq		4,631377551																				
varians skor		17,59126984																				
r11		0,775497847																				

Lampiran 8 Uji Kesukaran Soal

No	Responder	No butir soal																				Total y
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	13	14	15	16	18	21	23	25	27	28	
1	Siswa 1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	15
3	Siswa 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	17
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	15
5	Siswa 5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	16
6	Siswa 6	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	7
7	Siswa 7	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8	Siswa 8	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
9	Siswa 9	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16
10	Siswa 10	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	7
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	17
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	17
13	Siswa 13	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
14	Siswa 14	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	16
15	Siswa 15	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8
16	Siswa 16	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8
17	Siswa 17	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8
18	Siswa 18	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	8
19	Siswa 19	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6
20	Siswa 20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	8
21	Siswa 21	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8
22	Siswa 22	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10
23	Siswa 23	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	8
24	Siswa 24	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	9
25	Siswa 25	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	9
26	Siswa 26	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15
27	Siswa 27	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	16
28	Siswa 28	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
Total X		15	17	13	20	17	24	16	14	19	18	17	13	17	15	19	17	19	16	16	13	
Nb		15	17	13	20	17	24	16	14	19	18	17	13	17	15	19	17	19	16	16	13	
n		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P		0,535714	0,607143	0,464286	0,714286	0,607143	0,857143	0,571429	0,5	0,678571	0,642857	0,607143	0,464286	0,607143	0,535714	0,678571	0,607143	0,678571	0,571429	0,571429	0,464286	
Kategori		sedang	sedang	sedang	Mudah	sedang	Mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	

Lampiran 9 Uji Daya Beda Soal

No	Responden	No butir soal																				Total y
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	13	14	15	16	18	21	23	25	27	28	
1	Siswa 1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	15
3	Siswa 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	17
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	15
5	Siswa 5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16
6	Siswa 6	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	7
7	Siswa 7	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8	Siswa 8	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
9	Siswa 9	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16
10	Siswa 10	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	7
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	17
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	17
13	Siswa 13	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
14	Siswa 14	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
15	Siswa 15	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8
16	Siswa 16	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8
17	Siswa 17	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8
18	Siswa 18	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	8
19	Siswa 19	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6
20	Siswa 20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	8
21	Siswa 21	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8
22	Siswa 22	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10
23	Siswa 23	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	8
24	Siswa 24	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	9
25	Siswa 25	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	9
26	Siswa 26	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15
27	Siswa 27	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	16
28	Siswa 28	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
Total X		15	19	13	20	17	24	17	16	19	19	17	13	19	15	19	17	19	17	18	13	
		15	19	13	20	17	24	17	16	19	19	17	13	19	15	19	17	19	17	18	13	
nBA		10	11	8	12	12	14	10	10	12	12	10	8	11	10	11	12	11	12	11	8	
nBB		5	8	5	8	5	10	7	6	7	7	7	5	8	5	8	5	8	5	7	5	
nA		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
nB		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
DB		0,357142857	0,214285714	0,214285714	0,285714286	0,5	0,285714286	0,214285714	0,285714286	0,357142857	0,357142857	0,214285714	0,214285714	0,214285714	0,357142857	0,214285714	0,5	0,214285714	0,5	0,285714286	0,214285714	
Kategori		Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Baik	Cukup Baik	Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	



**E-MODUL
INTERAKTIF**



PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN

BERBASIS E-MODUL INTERAKTIF

pada Mata Pelajaran

AC SPLIT

untuk Meningkatkan Motivasi
dan Hasil Belajar Siswa SMK





Video Pembelajaran
Interaktif



Animasi & Simulasi
Siklus Refrigerasi



Kuis & Evaluasi
Umpan Balik Otomatis



Belajar Mandiri
Kapan Saja, Di Mana Saja



PENULIS

1. Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
2. Jhony Langgeng Baruna Wirawan, S.T., M.T.
3. I Made Hendra Wiratama

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA



TAHUN PENYUSUNAN

2026



Materi Lengkap



Interaktif



Praktis



Mudah Dipahami

Lampiran 11 HAKI

 REPUBLIK INDONESIA KEMENTERIAN HUKUM	
SURAT PENCATATAN CIPTAAN	
Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:	
Nomor dan tanggal permohonan	: EC002026107347, 7 Juli 2026
Pencipta	
Nama	: I Made Hendra Wiratama dan Jhony Langgeng Baruna Wirawan, S.T.,M.T.
Alamat	: Br. Dinas Tegallinggah, Sukasada, Kab. Buleleng, Bali
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha
Alamat	: Jalan Udayana No. 11, Singaraja, Buleleng, Kab. Buleleng, Bali, 81116
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Modul
Judul Ciptaan	: Pemanfaatan media pembelajaran berbasis e-modul interaktif pada mata pelajaran AC split untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMK
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 6 Juli 2026, di Singaraja
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor Pencatatan	: 001331937
adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon. Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.	
	a.n. MENTERI HUKUM DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL u.b Direktur Hak Cipta dan Desain Industri  Agung Damarsasongko,SH.,MH. NIP. 196912261994031001
	Disclaimer: 1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan. 2. Surat Pencatatan ini telah disegel secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara. 3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.

Lampiran 12 Daftar Riwayat Hidup



I Made Hendra Wiratama lahir di desa Tegallinggah pada tanggal 30 Agustus 2003. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan suami istri I Made Kerta dan Ni Luh Kompyang sutarmi yang ber alamat di desa Tegallinggah. Penulis memulai pendidikan formal di SD N 1 tegallinggah dan lulus pada tahun 2016. Selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMP N 4 Singaraja dan lulus pada tahun 2019. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMK N 3 Singaraja pada kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dan lulus pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha), Singaraja, dan menempuh jenjang Sarjana (S1).

