

LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat Izin Penelitian di SMK Negeri 3 Singaraja

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
Telepon (0362) 25571 Fax. (0362) 25571
Laman <http://ftk.undiksha.ac.id>

Nomor : 1443/UN48.11.1/DT/2020
Lampiran : -
Hal : Permohonan Data

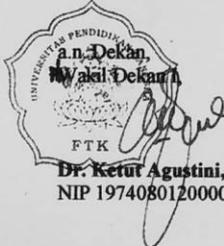
Singaraja, 3 Nopember 2020

Yth. Kepala SMK Negeri 3 Singaraja

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi persyaratan penyusunan Skripsi, bersama ini dimohon bantuannya untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait data mengenai "RPP dan Silabus", kepada mahasiswa berikut.

Nama : I Komang Adi Suartama
NIM : 1715051126
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Semester : VII (tujuh)

Demikian surat ini disampaikan, atas perkenaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP 197408012000032001

Lampiran 2. Surat Keterangan Izin Penelitian di SMK Negeri 3 Singaraja




GOVERNMENT OF BALI
PEMERINTAH PROVINSI BALI
ශ්‍රී ලංකා ප්‍රදේශයේ පාලන ආයතනය
DINAS PENDIDIKAN, KEMUDAAN DAN OLAHRAGA
ශ්‍රී ලංකා ප්‍රදේශීය අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
SMK NEGERI 3 SINGARAJA
ශ්‍රී ලංකා ප්‍රදේශයේ පාලන ආයතනයේ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Jalan Gempol, Banyuwina, Singaraja, Bali 81119 **Telepon : Fax (0362) 24344**
www.smkn3singaraja.sch.id e-mail : smkn3singaraja@vahoo.co.id
Website : www.smkn3singaraja.sch.id e-mail : smkn3singaraja@vahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B.31.423.4/3773/SMKN.3.SGR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Drs. I Nyoman Suastika, M.Pd
NIP	:	19620306 198703 1 015
Jabatan	:	Kepala SMK Negeri 3 Singaraja

menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama	:	I Komang Adi Suartama
N I M	:	1715051126
Jurusan/ Prodi	:	Pendidikan Teknik Informatika
Fakultas	:	Teknik dan Kejuruan – Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar Mahasiswa tersebut telah melaksanakan Pengambilan Data di Kelas XI TKJ 3 SMK Negeri 3 Singaraja pada tanggal 19 November 2020.

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

Singaraja, 05 November 2021
Kepala Sekolah



Drs. I Nyoman Suastika, M.Pd.
 Pembina Tk.I
 NIP. 19620306 198703 1 015

Lampiran 3. Hasil Wawancara dengan Guru

**PEDOMAN WAWANCARA SUMBER BELAJAR DAN KEGIATAN
PEMBELAJARAN**

Nama Narasumber : Hariyanto, S.Pd.
NIP : 19790421 20051 1 009

Pertanyaan

1. Pendekatan atau metode apa yang anda gunakan selama ini dalam proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan?
 Menggunakan pendekatan saintifik dan metode konvensional/ cerdinal.
2. Sumber belajar apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan? .
 Buku dan juga modul dari internet.
3. Berapa jumlah tenaga pendidik atau guru yang mengajar mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan?
 3 Orang
4. Sarana dan prasarana apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan?
 Power Point, Modul, internet
5. Apakah alat dan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran sudah mampu memfasilitasi semua siswa di kelas?

Belum bisa secara maksimal

6. Faktor apa saja yang menjadi kendala dalam proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan?

Siswa kurang fokus dan aktif selama proses pembelajaran

7. Apakah anda mengetahui tentang penggunaan konten interaktif pada proses pembelajaran?

Sedikit mengetahui tapi tidak secara mendalam.

8. Menurut pemahaman anda apakah perlu dikembangkan suatu konten pembelajaran interaktif dalam membantu proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan?

Sangat perlu, mengingat saat ini sedang pandemi sehingga minat dan fokus siswa untuk belajar kurang jadi diperlukan konten interaktif dalam proses pembelajaran

9. Konten apa saja yang anda harapkan dari adanya konten pembelajaran interaktif untuk membantu proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan?

Berikan materi sesuai KI/KD yang sudah ditentukan, berikan video pembelajaran, bisa berupa video animasi yang menarik.

10. Bagaimana respons anda terhadap pengembangan konten pembelajaran interaktif sebagai suatu referensi guru dalam mendukung proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan?

Saya sangat mendukung pengembangan konten interaktif ini untuk menambal minat siswa untuk belajar online khususnya pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan.

Singaraja,

Narasumber,



Hariyanto, S.Pd.

Lampiran 4. Kisi-kisi Angket Peserta Didik

KISI-KISI ANGKET PESERTA DIDIK

No	Komponen	Indikator	No Soal
1	Karakteristik Peserta Didik	a. Pemahaman siswa terhadap pembelajaran	2
		b. Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11
		c. Motivasi siswa dalam pembelajaran	4, 10, 12
2	Karakteristik Pembelajaran	a. Materi pembelajaran	13, 14
		b. Konten pembelajaran	15, 16, 17
		c. Sarana pembelajaran	18, 19, 20



Lampiran 5. Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

SURAT PENGANTAR ANGKET

Kepada Yth,

Siswa/i kelas XI TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan)

SMK Negeri 3 Singaraja

Di Tempat,

Dengan Hormat,

Dalam rangka penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat mencapai gelar strata 1 (S1) pada Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) Singaraja, saya:

Nama : I Komang Adi Suartama

NIM : 1715051126

Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

Bermaksud melakukan penelitian ilmiah untuk penyusunan skripsi dengan judul “Pengembangan Konten Pembelajaran Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan Kelas XI di SMK Negeri 3 Singaraja”. Angket ini bertujuan untuk mendapatkan analisis kebutuhan terkait dengan pengembangan konten pembelajaran pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan. Adapun komponen yang diperlukan yaitu karakteristik peserta didik dan karakteristik pembelajaran. Saya memohon ketersediaan siswa/i kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja untuk mengisi kuesioner yang terlampir berikut ini. Semua pendapat yang telah diberikan tidak akan mempengaruhi hasil prestasi belajar anda di kelas. Hal ini semata-mata untuk kepentingan ilmiah saja. Saya memohon kuesioner ini dapat diisi selengkap-lengkapunya secara jujur dan terbuka.

Atas bantuan dan kerja sama siswa/i kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja, saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya,



I Komang Adi Suartama

NIM. 1715051126



ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama :

Kelas :

I. Petunjuk

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan cermat.
2. Isilah pernyataan berikut secara jujur dan terbuka sesuai dengan pendapat anda sendiri.
3. Jawaban anda tidak akan mempengaruhi prestasi belajar anda di kelas.
4. Pilihan salah satu jawaban yang menurut anda paling sesuai dengan keadaan atau pendapat anda, dengan cara memberikan tanda (√) pada salah satu jawaban yang telah disediakan dengan keterangan sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

II. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
Karakteristik Peserta Didik						
1.	Saya senang belajar Teknologi Layanan Jaringan.					
2.	Saya kurang memahami dengan baik pelajaran Teknologi Layanan Jaringan yang disampaikan oleh guru saat mengajar.					
3.	Saya terkadang bosan dengan konten pembelajaran yang digunakan guru saat mengajar.					

4.	Saya ingin guru menggunakan konten pembelajaran yang bervariasi saat mengajar					
5.	Saya belajar dengan cara mencari materi tambahan yang sudah diajarkan oleh guru di internet.					
6.	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat gambar untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran.					
7.	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat video pembelajaran untuk membantu memahami materi pembelajaran.					
8.	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat animasi untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran.					
9.	Saya senang dan tertarik terdapat <i>game</i> berupa <i>quiz</i> pembelajaran agar dapat bermain sambil belajar sehingga menyenangkan dan lebih mudah dipahami.					
10.	Saat belajar saya membutuhkan sebuah konten pembelajaran interaktif agar saya dapat berinteraksi langsung dengan media.					
11.	Saya tertarik jika pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia.					
12.	Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia dapat meningkatkan motivasi belajar saya.					
Karakteristik Pembelajaran						
13.	Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan susah dipahami apabila dijelaskan dengan teks dan gambar saja.					

14.	Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan merupakan mata pelajaran yang susah dipahami.					
15.	Saat memberikan materi guru hanya menggunakan konten berupa modul dalam bentuk <i>PDF</i> .					
16.	Guru tidak pernah menampilkan konten pembelajaran yang menarik dalam proses pembelajaran.					
17.	Guru memberikan materi dengan menggunakan media pembelajaran <i>E-Learning</i> yang telah disediakan sekolah					
18.	Sekolah menyediakan media pembelajaran <i>E-Learning</i> yang memadai dalam proses pembelajaran.					
19.	Saya memiliki Komputer/Laptop/ <i>Smartphone</i>					
20.	Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif akan menjadi lebih menarik.					

Singaraja,
Siswa

.....

Nama Lengkap	Kadek Muliasih
Kelas	XI tkj3
1. Saya senang belajar Teknologi Layanan Jaringan.	Sangat Setuju
2. Saya kurang memahami dengan baik pelajaran Teknologi Layanan Jaringan yang disampaikan oleh guru saat mengajar.	Kurang Setuju
3. Saya terkadang bosan dengan konten pembelajaran yang digunakan guru saat mengajar.	Sangat Setuju
4. Saya ingin guru menggunakan konten pembelajaran yang bervariasi saat mengajar	Sangat Setuju
5. Saya belajar dengan cara mencari materi tambahan yang sudah diajarkan oleh guru di internet.	Setuju
6. Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat gambar untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran.	Sangat Setuju
7. Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat video pembelajaran untuk membantu memahami materi pembelajaran.	Sangat Setuju
8. Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat animasi untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran.	Sangat Setuju
9. Saya senang dan tertarik terdapat game berupa quiz pembelajaran agar dapat bermain sambil belajar sehingga menyenangkan dan lebih mudah dipahami.	Sangat Setuju
10. Saat belajar saya membutuhkan sebuah konten pembelajaran interaktif agar saya dapat berinteraksi langsung dengan media.	Sangat Setuju
11. Saya tertarik jika pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan	Sangat Setuju

menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia.	
12. Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia dapat meningkatkan motivasi belajar saya.	Sangat Setuju
13. Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan susah dipahami apabila dijelaskan dengan teks dan gambar saja.	Sangat Setuju
14. Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan merupakan mata pelajaran yang susah dipahami.	Sangat Setuju
15. Saat memberikan materi guru hanya menggunakan konten berupa modul dalam bentuk <i>PDF</i> .	Sangat Setuju
16. Guru tidak pernah menampilkan konten pembelajaran yang menarik dalam proses pembelajaran.	Setuju
17. Guru memberikan materi dengan menggunakan media pembelajaran <i>E-Learning</i> yang telah disediakan sekolah	Setuju
18. Sekolah menyediakan media pembelajaran <i>E-Learning</i> yang memadai dalam proses pembelajaran.	Sangat Setuju
19. Saya memiliki Komputer/Laptop/ <i>Smartphone</i>	Kurang Setuju
20. Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif akan menjadi lebih menarik.	Sangat Setuju
Tanda Tangan	
<i>Added Time</i>	08-Januari-2022 10:36:45

<i>Referrer Name</i>	
<i>Task Owner</i>	ikomangadisuartama07@undiksha. ac.id



Lampiran 6. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No	Daftar Pernyataan	Responden																															Total SS (5)	Total S (4)	Total KS (3)	Total TS (2)	Total STS (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						
1	Saya senang belajar Teknologi Layanan Jaringan.	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	55	80	0	0	0	
2	Saya memahami dengan baik pelajaran Teknologi Layanan Jaringan yang disampaikan oleh guru saat mengajar.	3	3	2	4	3	1	3	1	2	3	2	2	4	2	3	2	2	3	4	2	1	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	0	12	30	28	4	
3	Saya terkadang bosan dengan konten pembelajaran yang digunakan guru saat mengajar.	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	60	76	0	0	0	
4	Saya ingin guru menggunakan konten pembelajaran yang bervariasi saat mengajar.	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	25	100	3	0	0	
5	Saya belajar dengan cara mencari materi tambahan yang sudah diajarkan oleh guru di internet.	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	70	68	0	0	0	
6	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat gambar untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran.	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	2	5	5	5	4	5	5	65	64	3	2	0
7	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat video pembelajaran untuk membantu memahami materi pembelajaran.	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	55	76	3	0	0
8	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat animasi untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran.	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	45	84	3	0	0	
9	Saya senang dan tertarik terdapat game berupa quiz pembelajaran agar dapat bermain sambil belajar sehingga menyenangkan dan lebih mudah dipahami.	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	3	4	5	4	5	4	4	3	4	5	3	5	5	5	5	5	5	80	48	9	0	0	

10	Saat belajar saya membutuhkan sebuah konten pembelajaran interaktif agar saya dapat berinteraksi langsung dengan media.	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	5	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	55	72	6	0	0
11	Saya tertarik jika pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia.	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	70	64	3	0	0
12	Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia dapat meningkatkan motivasi belajar saya.	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	70	68	0	0	0
13	Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan susah dipahami apabila dijelaskan dengan teks dan gambar saja.	5	4	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	70	60	6	0	0	
14	Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan merupakan mata pelajaran yang susah dipahami.	5	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	3	5	4	4	2	5	3	5	4	4	4	4	5	5	4	3	5	5	4	5	55	56	15	2	0	
15	Saat memberikan materi guru hanya menggunakan konten berupa modul dalam bentuk PDF.	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	75	64	0	0	0
16	Guru tidak pernah menampilkan konten pembelajaran yang menarik dalam proses pembelajaran.	4	4	3	3	4	3	2	2	4	3	2	4	3	4	4	2	5	4	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	4	5	3	10	36	36	16	0	
17	Guru memberikan materi dengan menggunakan media pembelajaran E-Learning yang telah disediakan sekolah.	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	3	3	1	4	5	25	84	12	0	1	
18	Sekolah menyediakan media pembelajaran E-Learning yang memadai dalam proses pembelajaran.	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	80	56	3	0	0	
19	Saya memiliki Komputer/ Laptop/Smartphone.	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3	5	1	4	4	4	4	5	4	5	4	2	3	4	5	4	4	4	5	3	5	5	35	64	15	4	1	

20	Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif akan menjadi lebih menarik.	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	70	68	0	0	0
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---

Keterangan:

- Mencari Total SS = 5 x Total responden memilih
- Mencari Total S = 4 x Total responden memilih
- Mencari Total KS = 3 x Total responden memilih
- Mencari Total TS = 2 x Total responden memilih
- Mencari Total STS = 1 x Total responden memilih



No	Daftar Pernyataan	Skala Likert					Total Skor	Indeks	Keputusan
		SS	S	KS	TS	STS			
1	Saya senang belajar Teknologi Layanan Jaringan.	55	80	0	0	0	135	87%	Sangat Setuju
2	Saya memahami dengan baik pelajaran Teknologi Layanan Jaringan yang	0	12	30	28	4	74	48%	Kurang Setuju
3	Saya terkadang bosan dengan konten pembelajaran yang digunakan guru saat	60	76	0	0	0	136	88%	Sangat Setuju
4	Saya ingin guru menggunakan konten pembelajaran yang bervariasi saat mengajar.	25	100	3	0	0	128	83%	Sangat Setuju
5	Saya belajar dengan cara mencari materi tambahan yang sudah diajarkan oleh guru di internet.	70	68	0	0	0	138	89%	Sangat Setuju
6	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat gambar untuk membantu	65	64	3	2	0	134	86%	Sangat Setuju
7	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat video pembelajaran untuk membantu memahami materi pembelajaran.	55	76	3	0	0	134	86%	Sangat Setuju
8	Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat animasi untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran.	45	84	3	0	0	132	85%	Sangat Setuju
9	Saya senang dan tertarik terdapat game berupa quiz pembelajaran agar dapat bermain sambil belajar sehingga	80	48	9	0	0	137	88%	Sangat Setuju

10	Saat belajar saya membutuhkan sebuah konten pembelajaran interaktif agar saya dapat berinteraksi langsung dengan media.	55	72	6	0	0	133	86%	Sangat Setuju
11	Saya tertarik jika pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia.	70	64	3	0	0	137	88%	Sangat Setuju
12	Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif berbasis Multimedia dapat meningkatkan motivasi belajar saya.	70	68	0	0	0	138	89%	Sangat Setuju
13	Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan susah dipahami apabila dijelaskan dengan teks dan gambar saja.	70	60	6	0	0	136	88%	Sangat Setuju
14	Mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan merupakan mata pelajaran yang susah dipahami.	55	56	15	2	0	128	83%	Sangat Setuju
15	Saat memberikan materi guru hanya menggunakan konten berupa modul dalam bentuk PDF.	75	64	0	0	0	139	90%	Sangat Setuju
16	Guru tidak pernah menampilkan konten pembelajaran yang menarik dalam proses pembelajaran.	10	36	36	16	0	98	63%	Setuju

17	Guru memberikan materi dengan menggunakan media pembelajaran E-Learning yang telah disediakan sekolah.	25	84	12	0	1	122	79%	Setuju
18	Sekolah menyediakan media pembelajaran E-Learning yang memadai dalam proses	80	56	3	0	0	139	90%	Sangat Setuju
19	Saya memiliki Komputer/ Laptop/Smartphone.	35	64	15	4	1	119	77%	Setuju
20	Menurut saya pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif akan menjadi lebih menarik.	70	68	0	0	0	138	89%	Sangat Setuju

Keterangan

Mencari Total Skor = Total SS + Total S + Total KS + Total TS + Total STS

Mencari Skor Maksimum = (Jumlah Responden x Skor Tertinggi Likert) = 31 x 5 = 155

Mencari Nilai Index = (Total Skor / Skor Maksimum) X 100

Interval Penilaian

Indeks 0% - 19,99% : Sangat Tidak Setuju

Indeks 20% - 39,99% : Tidak Setuju

Indeks 40% - 59,99% : Kurang Setuju

Indeks 60% - 79,99% : Setuju

Indeks 80% - 100% : Sangat Setuju

NO	ELEMEN	CAPAIAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
1	Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan	Pada akhir fase F, peserta didik mampu merencanakan topologi dan arsitektur jaringan sesuai kebutuhan, mengumpulkan kebutuhan teknis pengguna yang menggunakan jaringan, mengumpulkan data peralatan jaringan dengan teknologi yang sesuai, melakukan pengalamatan jaringan, memahami CIDR dan VLSM, dan menghitung <i>subnetting</i> .	<p style="text-align: center;">Perencanaan Jaringan</p> <p>1.1 Memahami kebutuhan teknis penggunaan dan peralatan jaringan dengan teknologi yang sesuai.</p> <p>1.2 Memahami perancangan topologi jaringan</p> <p>1.3 Memahami perancangan pengalamatan jaringan</p>
2	Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel	Pada akhir fase F, peserta didik mampu menginstalasi jaringan kabel dan nirkabel, melakukan perawatan dan perbaikan jaringan kabel dan nirkabel, memahami standar jaringan nirkabel, memilih teknologi jaringan nirkabel	<p style="text-align: center;">Pemasangan Perangkat Jaringan</p> <p>4.1 Menerapkan pemasangan perangkat jaringan ke dalam sistem jaringan</p> <p>4.2 Menerapkan penggantian perangkat jaringan sesuai dengan kebutuhan</p>

		<p><i>indoor</i> dan <i>outdoor</i> sesuai kebutuhan, melakukan instalasi perangkat jaringan nirkabel, menguji instalasi perangkat jaringan nirkabel, menjelaskan konsep layanan <i>Voice over IP</i> (VoIP), mengonfigurasi layanan <i>Voice over IP</i> (VoIP), memahami jaringan fiber optic, memahami jenis-jenis kabel <i>fiber optic</i>, memilih kabel <i>fiber optic</i>, menerapkan fungsi alat kerja <i>fiber optic</i>, menggunakan alat kerja <i>fiber optic</i>, melakukan sambungan <i>fiber optic</i>, dan melakukan perbaikan jaringan .</p>	<p>Instalasi Jaringan Kabel dan Nirkabel</p> <p>2.1 Menerapkan instalasi jaringan kabel dan nirkabel</p> <p>2.2 Menerapkan perawatan dan perbaikan jaringan kabel dan nirkabel</p> <p>Manajemen Jaringan</p> <p>4.3 Menerapkan konfigurasi dan pengujian VLAN</p> <p>4.4 Menerapkan konfigurasi <i>routing</i></p> <p>4.5 Memahami permasalahan dan perbaikan konfigurasi <i>routing</i> statis dan <i>routing</i> dinamis</p>
3	Keamanan Jaringan	<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami kebijakan penggunaan jaringan, memahami kemungkinan ancaman dan serangan terhadap</p>	

		<p>keamanan jaringan, menentukan sistem keamanan jaringan yang dibutuhkan, memahami <i>firewall</i> pada <i>host</i> dan <i>server</i>, memahami kebutuhan persyaratan alat-alat untuk membangun <i>server firewall</i>, menganalisis konsep dan implementasi <i>firewall</i> di <i>host</i> dan <i>server</i>, memahami fungsi dan cara kerja <i>server</i> autentifikasi, memahami kebutuhan persyaratan alat-alat untuk membangun <i>server</i> autentifikasi, menganalisis cara kerja sistem pendeteksi dan penahan ancaman/serangan yang masuk ke jaringan, menganalisis fungsi dan tata cara pengamanan <i>server-server</i> layanan pada jaringan, dan memahami tata cara pengamanan komunikasi data menggunakan teknik kriptografi.</p>	<p>4.6 Menerapkan konfigurasi NAT</p> <p>4.7 Memahami permasalahan <i>internet gateway</i> dan perbaikan konfigurasi NAT</p> <p>4.8 Menerapkan konfigurasi <i>proxy server</i></p> <p>4.9 Memahami permasalahan dan perbaikan konfigurasi <i>proxy server</i></p> <p style="text-align: center;">Administrasi Server</p> <p>5.1 Menerapkan instalasi, konfigurasi dan pengujian layanan <i>server</i> (<i>remote, DHCP, DNS, FTP, file, web, database server</i>)</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4	Pemasangan dan Konfigurasi Perangkat Jaringan	Pada akhir fase F, peserta didik mampu memasang perangkat jaringan ke dalam sistem jaringan, mengganti perangkat jaringan sesuai dengan kebutuhan, menjelaskan konsep VLAN, mengonfigurasi dan menguji VLAN, memahami proses <i>routing</i> dan jenis-jenis <i>routing</i> , mengonfigurasi, menganalisis permasalahan dan memperbaiki konfigurasi routing statis dan routing dinamis, mengonfigurasi NAT, menganalisis permasalahan <i>internet gateway</i> dan memperbaiki konfigurasi NAT, mengonfigurasi, menganalisis permasalahan dan memperbaiki konfigurasi <i>proxy server</i> , manajemen <i>bandwidth</i> dan <i>load balancing</i> .	<p style="text-align: center;">Instalasi VoIP</p> 2.3 Memahami konsep kerja layanan <i>Voice over IP</i> (VoIP) 2.4 Menerapkan instalasi dan konfigurasi layanan <i>Voice over IP</i> (VoIP) <p style="text-align: center;">Instalasi Fiber Optik</p> 2.5 Menerapkan instalasi jaringan fiber optik 2.6 Memahami perbaikan jaringan fiber optik <p style="text-align: center;">Manajemen Bandwidth dan Load Balancing</p> 4.10 Memahami konfigurasi dan pengujian manajemen <i>bandwidth</i>
---	-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5	Administrasi Sistem Jaringan	<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu menginstalasi sistem operasi jaringan, menjelaskan konsep, menginstalasi <i>services</i>, mengonfigurasi dan menguji konfigurasi <i>remote server, DHCP server, DNS server, FTP server, file server, web server, mail server, database server, Control Panel Hosting, Share Hosting Server, Dedicated Hosting Server, Virtual Private Server, VPN server</i>, sistem kontrol dan <i>monitoring</i>.</p>	<p>4.11 Memahami konfigurasi dan pengujian <i>Load balancing</i></p> <p>Instalasi dan Konfigurasi Server Hosting</p> <p>5.2 Menerapkan instalasi, konfigurasi dan pengujian layanan <i>server (Control Panel Hosting, Share Hosting Server, Dedicated Hosting Server, Virtual Private Server, VPN server, sistem kontrol dan Monitoring)</i></p> <p>Keamanan Jaringan</p> <p>3.1 Memahami kemungkinan potensi ancaman dan serangan terhadap keamanan jaringan</p>
---	------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>3.2 Memahami sistem keamanan jaringan yang diperlukan</p> <p>3.3 Memahami langkah-langkah penguatan <i>Hot (Host Hardening)</i></p> <p>3.4 Memahami cara membangun <i>server DMZ</i></p> <p>3.5 Memahami pengujian keamanan jaringan, <i>Hot dan server</i></p> <p>3.6 Memahami fungsi dan cara kerja <i>server</i> autentikasi</p> <p>3.7 Memahami sistem pendeteksi dan penahan ancaman serangan yang masuk ke jaringan (<i>Snort</i>)</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			3.8 Memahami tata cara pengamanan komunikasi data menggunakan teknik kriptografi
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------



Lampiran 8. Modul Ajar Menjelaskan Konsep Layanan VoIP



ပိတောက်တို့ ဂျပန်ကျွမ်း ကမ်း
PEMERINTAH PROVINSI BALI
 မိနစ်ပိတောက်တို့ ကမ်းပိတောက်တို့ မိနစ်ပိတောက်တို့
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
 ပိတောက်တို့ ကမ်းပိတောက်တို့ မိနစ်ပိတောက်တို့
SMK NEGERI 3 SINGARAJA
 ကမ်းပိတောက်တို့ ကမ်းပိတောက်တို့ မိနစ်ပိတောက်တို့ ကမ်းပိတောက်တို့ မိနစ်ပိတောက်တို့ (၁၀၀၀၀၀၀) ၁၀၀၀၀၀၀
 Jalan Gempol, Banyuning, Singaraja, Bali 81119 Telepon/ Fax (0362) 24544
 ဂျပန်ကျွမ်းပိတောက်တို့: www.smkn3singaraja.sch.id, ကမ်းပိတောက်တို့: smkn3singaraja@yahoo.co.id
 Website: www.smkn3singaraja.sch.id, e-mail: smkn3singaraja@yahoo.co.id



MODUL AJAR

INFORMASI UMUM

A. Identitas Sekolah

Sekolah	: SMK Negeri 3 Singaraja
Mata Pelajaran	: Konsentrasi Keahlian
Fase	: F
Materi	: Teknologi Layanan Jaringan Kabel dan Nirkabel
Sub Materi	: Teknologi Layanan Voice over IP (VoIP)
Tahun Pelajaran	: 2023/2024
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 4 JP

B. Kompetensi Awal

Peserta didik mempunyai pengetahuan tentang komunikasi data.

C. Profil Pelajar Pancasila

Peserta didik dapat memiliki karakter Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.

D. Sarana Prasarana

Bahan	: Modul Ajar, Buku Tulis, Pulpen
Alat	: Laptop, HP, Jaringan Internet
Media Aplikasi	: Google Classroom, Konten Pembelajaran Interaktif, LKPD

E. Target Peserta Didik

Peserta didik regular dengan tipikal umum yang tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar

F. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Problem Based Learning

KOMPONEN INTI

A. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menginstalasi jaringan kabel dan nirkabel, melakukan perawatan dan perbaikan jaringan kabel dan nirkabel, memahami standar jaringan nirkabel, memilih teknologi jaringan nirkabel indoor dan outdoor sesuai kebutuhan, melakukan instalasi perangkat jaringan nirkabel, menguji instalasi perangkat jaringan nirkabel, menjelaskan konsep layanan Voice over IP (VoIP), mengkonfigurasi layanan Voice over IP (VoIP), memahami jaringan fiber optic, memahami jenis-jenis kabel fiber optic, memilih kabel fiber optic, menerapkan fungsi alat kerja fiber optic, menggunakan alat kerja fiber optic, melakukan sambungan fiber optic, dan melakukan perbaikan jaringan fiber optic.

B. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik mampu memahami pengertian dari teknologi layanan Voice over IP (VoIP)
- 2) Peserta didik mampu memahami fungsi utama dalam teknologi layanan Voice over IP (VoIP)

C. Pemahaman Bermakna

Dengan VoIP memungkinkan manusia untuk berkomunikasi suara jarak jauh melalui media internet. Tidak hanya berupa komunikasi suara saja, dengan VoIP manusia juga bisa berkomunikasi dalam bentuk pesan teks atau video.

D. Pertanyaan Pemantik

Apa saja bentuk komunikasi yang bisa dilakukan dengan menggunakan VoIP?

E. Persiapan Pembelajaran

Menyiapkan semua alat dan bahan seperti koneksi internet, konten pembelajaran interaktif

F. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, selanjutnya menanyakan kabar peserta didik • Peserta didik menjawab salam dari guru • Guru mengingatkan peserta didik untuk berdoa dan melakukan absensi sebelum memulai pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pemantik 	15 menit

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengakses topik kegiatan pembelajaran 1 pada <i>Google Classroom</i>. • Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan memahami permasalahan yang tertera dalam konten pembelajaran interaktif. <p>Mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan yang telah dibagikan. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok. • Guru membimbing peserta didik untuk memahami petunjuk pengerjaan LKPD. <p>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati topik materi dan video pembelajaran yang ada dalam konten pembelajaran interaktif. • Guru membimbing peserta didik bersama kelompoknya untuk berdiskusi, mengidentifikasi, dan menjawab setiap pertanyaan yang ada pada LKPD. <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. • Kelompok yang tidak presentasi memberikan tanggapan dari hasil diskusi kelompok yang presentasi. <p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan evaluasi yang tertera pada konten pembelajaran interaktif. 	150 menit

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penguatan terhadap materi yang sudah dipelajari. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Guru menutup pelajaran 	15 Menit

G. Asesmen

1) Sikap (Profil Pelajar Pancasila) berupa jurnal sikap

No	Nama	Sikap				Jumlah Skor	Nilai
		Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia	Mandiri	Bernalar Kritis	Kreatif		

Penskoran:

- 4 : Selalu menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
 3 : Sering menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
 2 : Kadang-kadang menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
 1 : Tidak pernah menunjukkan sikap sesuai dengan aspek sikap

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

2) Keterampilan dalam bentuk presentasi

No	Nama	Aspek Penilaian						Jumlah Skor	Nilai
		Komunikasi	Sistematika Penyajian	Bernalar Kritis	Wawasan	Keberanian	Antusias		
1									
2									
3									
4									
Dst									

Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
 3 : Baik
 2 : Cukup
 1 : Kurang

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

3) Pengetahuan dalam bentuk tes tertulis

1. Manusia semakin mudah untuk berkomunikasi jarak jauh, melalui media internet manusia bisa berkomunikasi jarak jauh dengan biaya yang cukup murah. Hal tersebut merupakan definisi dari....
 - a. Proxy
 - b. VoIP
 - c. Telepon
 - d. Televisi
2. VoIP merupakan teknologi yang membantu manusia dalam melakukan komunikasi melalui internet, dimana teknologi ini mulai dikembangkan pada tahun....
 - a. 1998
 - b. 1990
 - c. 1996
 - d. 1995
3. Sebuah perusahaan X ingin menggunakan teknologi VoIP untuk berkomunikasi dengan kliennya. Alasannya karena salah satu keunggulan dari berkomunikasi dengan menggunakan VoIP yaitu....
 - a. Biaya yang murah
 - b. Hemat listrik
 - c. Kualitas suara konsisten
 - d. Keamanan terjamin
4. Pada tahun 1995 ditemukan teknologi baru untuk berkomunikasi jarak jauh melalui media internet yang disebut Voice Over Internet Protocol (VoIP). VoIP juga disebut IP Telephony, Digital Phone atau....
 - a. Voice Telephony
 - b. Protocol Telephony
 - c. Internet Telephony
 - d. Traditional Telephony
5. Suara dari penelepon akan dirubah menjadi data digital yang kemudian akan dikirim melalui internet untuk menuju ke penerima, pada teknologi VoIP proses tersebut disebut dengan....
 - a. Decoder
 - b. Coder
 - c. Codec
 - d. Coding
6. Onno W. Purbo merupakan orang yang mencetuskan teknologi VoIP di Indonesia dan membuat sebuah komunitas/pengembang VoIP pertama di Indonesia yang bernama....
 - a. VoIP Merdeka
 - b. VoIP Community
 - c. VoIP Nusantara
 - d. VoIP Rakyat
7. Fungsi utama VoIP adalah sebagai media untuk melakukan komunikasi melalui internet. Akan tetapi secara spesifik, VoIP mempunyai fungsi yang berbeda-beda seperti....
 - a. Internet Controlling
 - b. Voice Translator

- c. Decoder
- d. Bareer Control
8. VoIP juga berfungsi sebagai layanan yang bertugas untuk mencari lokasi dari tujuan akhir atau endpoint yang harus dituju. Fungsi tersebut merupakan fungsi utama dari VoIP yaitu....
 - a. Signalling
 - b. Database Service
 - c. Bareer Control
 - d. Coded Operation
9. VoIP memiliki beberapa fungsi utama yang dimana ada salah satu fungsi yang paling biasa dirasakan secara langsung oleh pengguna yaitu....
 - a. Database Service
 - b. Bareer Control
 - c. Coded Operation
 - d. Signalling
10. Salah satu fungsi utama dari VoIP yaitu sebagai transmitting atau pengubah suara analog menjadi data digital atau sebaliknya, fungsi tersebut disebut dengan....
 - a. Signalling
 - b. Database Service
 - c. Bareer Control
 - d. Coded Operation

Kunci Jawaban:

- | | |
|------|-------|
| 1. b | 6. a |
| 2. d | 7. d |
| 3. a | 8. b |
| 4. c | 9. b |
| 5. c | 10. d |

H. Pengayaan dan Remedial

Berdasarkan hasil analisis, bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran dengan bentuk remedial yang digabungkan dengan materi pokok lain, dalam bentuk:

1. Pembelajaran ulang, jika 50% atau lebih peserta didik di bawah KKM.
2. Bimbingan kelompok dengan pemanfaatan tutor sebaya, jika kurang dari 50% di bawah KKM.

I. Refleksi Guru dan Peserta Didik

- 1) Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
- 2) Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
- 3) Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan

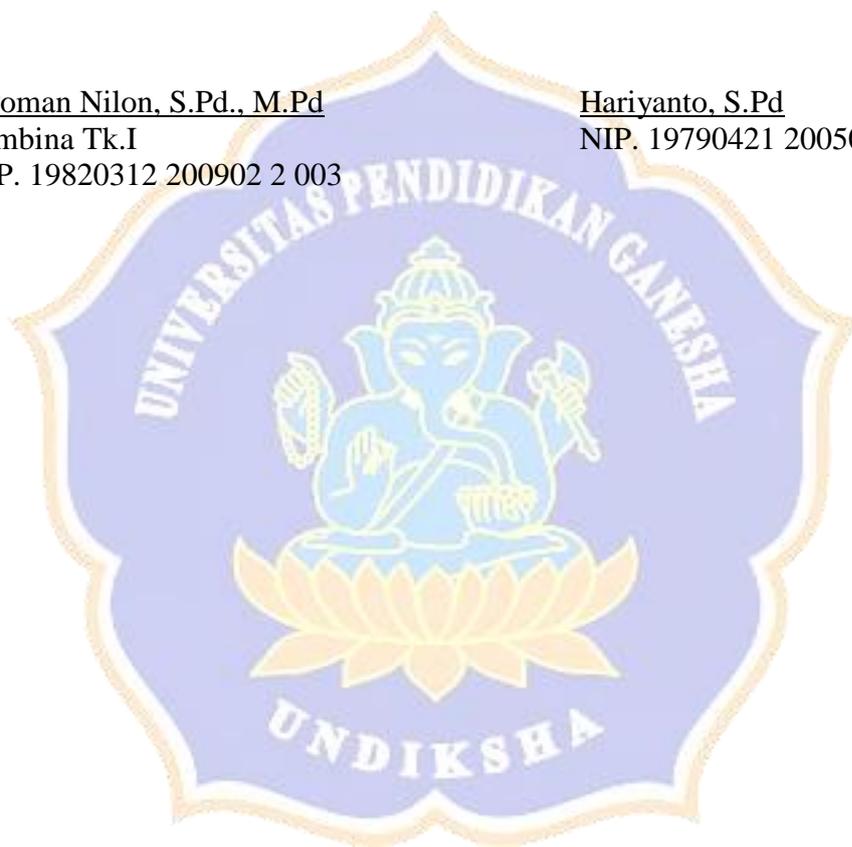
- pembelajaran?
- 4) Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
 - 5) Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?
 - 6) Apakah seluruh siswa dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?
 - 7) Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi?

Mengetahui,
Kepala SMK Negeri 3 Singaraja,

Singaraja, 11 Juli 2023
Guru Mata Pelajaran,

Nyoman Nilon, S.Pd., M.Pd
Pembina Tk.I
NIP. 19820312 200902 2 003

Hariyanto, S.Pd
NIP. 19790421 200501 1 009



Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

B. Glosarium

VoIP : Voice over Internet Protocol

Protokol : sistem yang memungkinkan adanya hubungan komunikasi serta perpindahan data antara komputer dengan jaringan

VoIP Merdeka : teknologi VoIP yang berbasis protokol H.323

VoIP Rakyat : teknologi VoIP berbasis Session Initiation Protocol (SIP)

C. Daftar Pustaka

- B. Goode (2002). "Voice over Internet protocol (VoIP)". Proceedings of the IEEE, 90(9), 1495-1517. doi: 10.1109/JPROC.2002.802005.
- Tharom, Tabratas, & Purbo Onno, W. (2001). Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol), Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Cai, L. & Xiao, Y. (2006). VoIP over WLAN: Voice capacity, admission control, QoS, and MAC. Canada: University of Victoria.
- Davidson, Johnathan. (2007). Voice over IP Fundamentals. Indianapolis: Cisco Press.





MODUL AJAR

INFORMASI UMUM

A. Identitas Sekolah

Sekolah	: SMK Negeri 3 Singaraja
Mata Pelajaran	: Konsentrasi Keahlian
Fase	: F
Materi	: Teknologi Layanan Jaringan Kabel dan Nirkabel
Sub Materi	: Teknologi Layanan Voice over IP (VoIP)
Tahun Pelajaran	: 2023/2024
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 4 JP

B. Kompetensi Awal

Peserta didik memahami perangkat jaringan dan pengertian Voice over Internet Protocol (VoIP)

C. Profil Pelajar Pancasila

Peserta didik dapat memiliki karakter Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.

D. Sarana Prasarana

Bahan	: Modul Ajar, Buku Tulis, Pulpen
Alat	: Laptop, HP, Jaringan Internet
Media Aplikasi	: Google Classroom, Konten Pembelajaran Interaktif, LKPD

E. Target Peserta Didik

Peserta didik regular dengan tipikal umum yang tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar

F. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Problem Based Learning

KOMPONEN INTI

A. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menginstalasi jaringan kabel dan nirkabel, melakukan perawatan dan perbaikan jaringan kabel dan nirkabel, memahami standar jaringan nirkabel, memilih teknologi jaringan nirkabel indoor dan outdoor sesuai kebutuhan, melakukan instalasi perangkat jaringan nirkabel, menguji instalasi perangkat jaringan nirkabel, menjelaskan konsep layanan Voice over IP (VoIP), mengkonfigurasi layanan Voice over IP (VoIP), memahami jaringan fiber optic, memahami jenis-jenis kabel fiber optic, memilih kabel fiber optic, menerapkan fungsi alat kerja fiber optic, menggunakan alat kerja fiber optic, melakukan sambungan fiber optic, dan melakukan perbaikan jaringan fiber optic.

B. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik mampu memahami perangkat yang dibutuhkan dalam teknologi layanan Voice over IP (VoIP)
- 2) Peserta didik mampu memahami fungsi setiap perangkat dalam teknologi layanan Voice over IP (VoIP)

C. Pemahaman Bermakna

Selain memerlukan internet VoIP juga memerlukan beberapa komponen pendukung seperti protokol, VoIP Server, VoIP Switch, Codec, dan Softphone. Komponen-komponen tersebut merupakan komponen penting yang membantu dalam melakukan proses komunikasi jarak jauh menggunakan VoIP.

D. Pertanyaan Pemantik

Apa saja komponen pendukung untuk bisa melakukan komunikasi dengan jaringan VoIP?

E. Persiapan Pembelajaran

Menyiapkan semua alat dan bahan seperti koneksi internet, konten pembelajaran interaktif

F. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, selanjutnya menanyakan kabar peserta didik • Peserta didik menjawab salam dari guru • Guru mengingatkan peserta didik untuk berdoa dan melakukan absensi sebelum memulai pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pemantik 	15 menit
Kegiatan Inti	<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengakses topik kegiatan pembelajaran 2 pada <i>Google Classroom</i>. • Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan memahami permasalahan yang tertera dalam konten pembelajaran interaktif. <p>Mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan yang telah dibagikan. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok. • Guru membimbing peserta didik untuk memahami petunjuk pengerjaan LKPD. <p>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati topik materi dan video pembelajaran yang ada dalam konten pembelajaran interaktif. • Guru membimbing peserta didik bersama kelompoknya untuk berdiskusi, mengidentifikasi, dan menjawab setiap pertanyaan yang ada pada LKPD. <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. • Kelompok yang tidak presentasi memberikan tanggapan dari hasil diskusi kelompok yang presentasi. 	150 menit

Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

3) Pengetahuan dalam bentuk tes tertulis

1. Dalam sebuah jaringan VoIP terdapat sebuah komponen pendukung yaitu protokol. Protokol yang biasa digunakan dalam VoIP yaitu....
 - a. H.332 dan SIP
 - b. H.232 dan SIP
 - c. H.323 dan SIP
 - d. H.223 dan SIP
2. Protokol H.323 merupakan protokol pertama yang digunakan dalam VoIP. Protokol ini dikembangkan pada tahun 1996 oleh....
 - a. IUT (International Union Telecommunication)
 - b. TUI (Telecommunication Union International)
 - c. TIU (Telecommunication International Union)
 - d. ITU (International Telecommunication Union)
3. SIP adalah protokol yang banyak digunakan pada jaringan VoIP saat ini. Protokol ini dikembangkan oleh....
 - a. Internet Engineering Task Force
 - b. Internet Engineering Task Forces
 - c. Internet Engineering Tasking Force
 - d. Internet Engineering Tasked Force
4. VoIP Server merupakan komponen penting dalam jaringan VoIP. Berikut merupakan salah satu contoh dari VoIP server yaitu....
 - a. X-Lite
 - b. Asterisk
 - c. Skype
 - d. MyPhone
5. Pada tahun 1999 diciptakan sebuah VoIP server yang bernama Asterisk. Asterisk diciptakan oleh....
 - a. Mark Zuckerberg
 - b. Bill Gates
 - c. Mark Spencer
 - d. Elon Musk
6. Switch pada telepon konvensional menggunakan konsep Circuit Switching, sedangkan switch pada VoIP menggunakan konsep....
 - a. Packet Switching
 - b. Circuit Switching
 - c. Data Switching
 - d. Voice Switching
7. Dalam komunikasi suara dengan VoIP terdapat sebuah proses mengubah sinyal analog menjadi data digital yang disebut....

- a. Codec
 - b. Coder
 - c. Decoder
 - d. Switching
8. Sebelum pesan suara sampai ke penerima data digital yang dikirim akan diubah terlebih dahulu menjadi sinyal analog, dalam VoIP proses ini disebut dengan....
- a. Codec
 - b. Coder
 - c. Decoder
 - d. Switching
9. Softphone yang digunakan harus kompatibel dengan protokol yang digunakan dalam VoIP. Contoh softphone yang bekerja di protokol H.323 adalah....
- a. Asterisk
 - b. Skype
 - c. MyPhone
 - d. X-Lite
10. Dalam menghubungkan jaringan VoIP H.323 dan non H.323 diperlukan sebuah perangkat pendukung yang disebut dengan....
- a. Protokol
 - b. VoIP Server
 - c. VoIP Switch
 - d. VoIP Gateway

Kunci Jawaban:

- | | |
|------|-------|
| 1. c | 6. a |
| 2. d | 7. b |
| 3. a | 8. c |
| 4. b | 9. c |
| 5. c | 10. d |

H. Pengayaan dan Remedial

Berdasarkan hasil analisis, bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran dengan bentuk remedial yang digabungkan dengan materi pokok lain, dalam bentuk:

1. Pembelajaran ulang, jika 50% atau lebih peserta didik di bawah KKM.
2. Bimbingan kelompok dengan pemanfaatan tutor sebaya, jika kurang dari 50% di bawah KKM.

I. Refleksi Guru dan Peserta Didik

- 1) Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
- 2) Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?

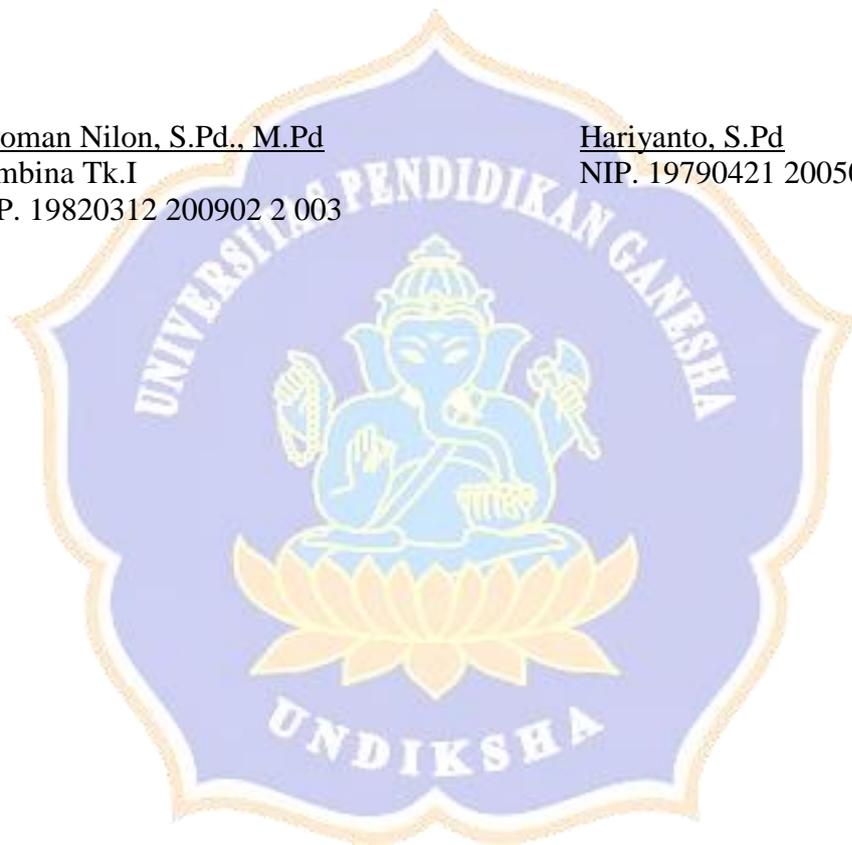
- 3) Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
- 4) Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
- 5) Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?
- 6) Apakah seluruh siswa dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?
- 7) Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi?

Mengetahui,
Kepala SMK Negeri 3 Singaraja,

Singaraja, 11 Juli 2023
Guru Mata Pelajaran,

Nyoman Nilon, S.Pd., M.Pd
Pembina Tk.I
NIP. 19820312 200902 2 003

Hariyanto, S.Pd
NIP. 19790421 200501 1 009



Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

B. Glosarium

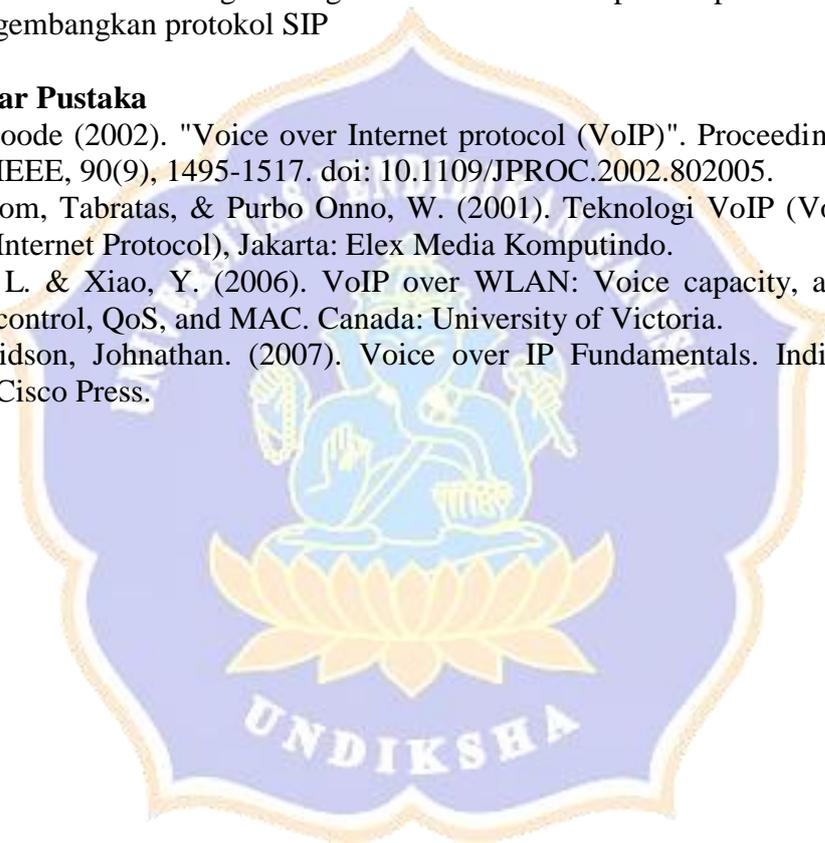
SIP : Session Initiation Protocol

Codec : proses mengubah sinyal analog menjadi data digital atau sebaliknya

IETF : Internet Engineering Task Force merupakan perusahaan yang mengembangkan protokol SIP

C. Daftar Pustaka

- B. Goode (2002). "Voice over Internet protocol (VoIP)". Proceedings of the IEEE, 90(9), 1495-1517. doi: 10.1109/JPROC.2002.802005.
- Tharom, Tabratas, & Purbo Onno, W. (2001). Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol), Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Cai, L. & Xiao, Y. (2006). VoIP over WLAN: Voice capacity, admission control, QoS, and MAC. Canada: University of Victoria.
- Davidson, Johnathan. (2007). Voice over IP Fundamentals. Indianapolis: Cisco Press.





ပိတောက်ပိတောက်ပိတောက်
 PEMERINTAH PROVINSI BALI
 သိက္ခာပိတောက်ပိတောက်ပိတောက်
 DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
 ပိတောက်ပိတောက်ပိတောက်
 SMK NEGERI 3 SINGARAJA



တပည့်ကျောင်း၊ ဗဟိုဦးစီးဌာန၊ ဗဟိုဦးစီးဌာန၊ ဗဟိုဦးစီးဌာန၊ ဗဟိုဦးစီးဌာန (၁၀၀၀၀၀)၊ ဗဟိုဦးစီးဌာန
 Jalan Gempol, Banyuning, Singaraja, Bali 81119 Telepon/ Fax (0362) 24544
 ဂျပန်ဘာသာစကား: www.smkn3singaraja.sch.id, အီးမေးလ်: smkn3singaraja@yahoo.co.id
 Website: www.smkn3singaraja.sch.id, e-mail: smkn3singaraja@yahoo.co.id

MODUL AJAR

INFORMASI UMUM

A. Identitas Sekolah

Sekolah	: SMK Negeri 3 Singaraja
Mata Pelajaran	: Konsentrasi Keahlian
Fase	: F
Materi	: Teknologi Layanan Jaringan Kabel dan Nirkabel
Sub Materi	: Teknologi Layanan Voice over IP (VoIP)
Tahun Pelajaran	: 2023/2024
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 4 JP

B. Kompetensi Awal

Peserta didik memahami komponen pendukung dalam jaringan Voice over Internet Protocol (VoIP).

C. Profil Pelajar Pancasila

Peserta didik dapat memiliki karakter Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.

D. Sarana Prasarana

Bahan	: Modul Ajar, Buku Tulis, Pulpen
Alat	: Laptop, HP, Jaringan Internet
Media Aplikasi	: Google Classroom, Konten Pembelajaran Interaktif, LKPD

E. Target Peserta Didik

Peserta didik regular dengan tipikal umum yang tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar

F. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Problem Based Learning

KOMPONEN INTI

A. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menginstalasi jaringan kabel dan nirkabel, melakukan perawatan dan perbaikan jaringan kabel dan nirkabel, memahami standar jaringan nirkabel, memilih teknologi jaringan nirkabel indoor dan outdoor sesuai kebutuhan, melakukan instalasi perangkat jaringan nirkabel, menguji instalasi perangkat jaringan nirkabel, menjelaskan konsep layanan Voice over IP (VoIP), mengkonfigurasi layanan Voice over IP (VoIP), memahami jaringan fiber optic, memahami jenis-jenis kabel fiber optic, memilih kabel fiber optic, menerapkan fungsi alat kerja fiber optic, menggunakan alat kerja fiber optic, melakukan sambungan fiber optic, dan melakukan perbaikan jaringan fiber optic.

B. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik mampu menjelaskan konsep kerja dari protokol H.323 dalam teknologi layanan Voice over IP (VoIP)
- 2) Peserta didik mampu menjelaskan konsep kerja dari protokol SIP dalam teknologi layanan Voice over IP (VoIP)

C. Pemahaman Bermakna

Protokol dalam VoIP sangat penting sebagai kerangka kerja komunikasi yang mengatur dan mengelola proses pengiriman suara melalui jaringan IP. Secara umum terdapat 2 protokol yang sering digunakan dalam VoIP yaitu protokol H.323 dan SIP. Protokol ini memastikan bahwa data suara dapat dikirim, diterima, dan dikelola dengan efisien

D. Pertanyaan Pemantik

Apa fungsi protokol dalam jaringan VoIP?

E. Persiapan Pembelajaran

Menyiapkan semua alat dan bahan seperti koneksi internet, konten pembelajaran interaktif

F. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, selanjutnya menanyakan kabar peserta didik • Peserta didik menjawab salam dari guru • Guru mengingatkan peserta didik untuk berdoa dan melakukan absensi sebelum memulai pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pemantik 	15 menit

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengakses topik kegiatan pembelajaran 3 pada <i>Google Classroom</i>. • Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan memahami permasalahan yang tertera dalam konten pembelajaran interaktif. <p>Mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan yang telah dibagikan. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok. • Guru membimbing peserta didik untuk memahami petunjuk pengerjaan LKPD. <p>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati topik materi dan video pembelajaran yang ada dalam konten pembelajaran interaktif. • Guru membimbing peserta didik bersama kelompoknya untuk berdiskusi, mengidentifikasi, dan menjawab setiap pertanyaan yang ada pada LKPD. <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. • Kelompok yang tidak presentasi memberikan tanggapan dari hasil diskusi kelompok yang presentasi. <p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan evaluasi yang tertera pada konten pembelajaran interaktif. 	150 menit
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap materi yang sudah dipelajari. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. • Guru menutup pelajaran 	15 Menit

G. Asesmen

1) Sikap (Profil Pelajar Pancasila) berupa jurnal sikap

No	Nama	Sikap				Jumlah Skor	Nilai
		Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia	Mandiri	Bernalar Kritis	Kreatif		

Penskoran:

- 4 : Selalu menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
- 3 : Sering menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
- 2 : Kadang-kadang menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
- 1 : Tidak pernah menunjukkan sikap sesuai dengan aspek sikap

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

2) Keterampilan dalam bentuk presentasi

No	Nama	Aspek Penilaian						Jumlah Skor	Nilai
		Komunikasi	Sistematika Penyajian	Bernalar Kritis	Wawasan	Keberanian	Antusias		
1									
2									
3									
4									
Dst									

Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

3) Pengetahuan dalam bentuk tes tertulis

1. Protokol H.323 memiliki arsitektur yang berisikan beberapa komponen utama, di bawah ini yang bukan termasuk komponen utama arsitektur H.323 yaitu.....
 - a. MCU
 - b. User Agent
 - c. Terminal
 - d. Gatekeeper

2. Dalam komponen utama arsitektur H.323, perangkat yang bertugas sebagai server untuk mengelola dan mengoordinasi panggilan disebut....
 - a. Gatekeeper
 - b. MCU
 - c. Gateway
 - d. Terminal
3. Dalam komponen utama arsitektur H.323, device yang digunakan untuk memanggil dan menerima panggilan telepon disebut....
 - a. Gateway
 - b. Terminal
 - c. MCU
 - d. Gatekeeper
4. Dalam komponen utama arsitektur H.323, device yang digunakan untuk memanggil dan menerima panggilan telepon disebut....
 - a. Call.Alerting
 - b. Call.Connect
 - c. Call.Setup
 - d. Call.Proceeding
5. Pada alur panggilan VoIP dengan protokol H.323 terdapat status panggilan Call.Proceeding yang artinya....
 - a. Panggilan diterima
 - b. Berdering
 - c. Panggilan ditolak
 - d. Mempersiapkan pengaturan panggilan
6. Sama halnya dengan protokol H.323, protokol SIP juga memiliki komponen utama yaitu.....
 - a. User Client dan Server
 - b. User Agents dan Server
 - c. User dan Server
 - d. Terminal dan Server
7. Salah satu komponen utama pada protokol SIP yaitu user agent yang dibagi menjadi dua bagian yaitu....
 - a. User Agent Client dan Terminal
 - b. User Agent Client dan Server
 - c. User Agent Client dan Servis
 - d. User Agent Client dan Proxy
8. Bertugas untuk menginisiasai/mengirim permintaan untuk memulai sesi komunikasi adalah tugas dari user agent.....
 - a. User Agent Server
 - b. User Agent Proxy
 - c. User Agent A
 - d. User Agent Client
9. Dalam protokol SIP terdapat beberapa server yang memiliki tugas masing-masing. Server yang bertugas sebagai perantara antara user agent dengan server adalah.....
 - a. Location Server
 - b. Proxy Server

- c. Redirect Server
 - d. Registrar Server
10. Pada alur komunikasi VoIP dengan protokol SIP pesan yang dikirim user agent ke proxy server untuk memulai komunikasi adalah.....
- a. Ringing
 - b. OK
 - c. Invite
 - d. Address

Kunci Jawaban:

- | | |
|------|-------|
| 1. b | 6. b |
| 2. a | 7. b |
| 3. b | 8. d |
| 4. a | 9. b |
| 5. d | 10. c |

H. Pengayaan dan Remedial

Berdasarkan hasil analisis, bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran dengan bentuk remedial yang digabungkan dengan materi pokok lain, dalam bentuk:

1. Pembelajaran ulang, jika 50% atau lebih peserta didik di bawah KKM.
2. Bimbingan kelompok dengan pemanfaatan tutor sebaya, jika kurang dari 50% di bawah KKM.

I. Refleksi Guru dan Peserta Didik

- 1) Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
- 2) Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
- 3) Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
- 4) Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
- 5) Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?
- 6) Apakah seluruh siswa dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?
- 7) Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi?

Mengetahui,
Kepala SMK Negeri 3 Singaraja,

Singaraja, 11 Juli 2023
Guru Mata Pelajaran,

Nyoman Nilon, S.Pd., M.Pd
Pembina Tk.I
NIP. 19820312 200902 2 003

Hariyanto, S.Pd
NIP. 19790421 200501 1 009

.....

c) Form Penilaian Keterampilan Presentasi

No	Nama	Aspek Penilaian						Jumlah Skor	Nilai
		Komunikasi	Sistematika Penyajian	Bernalar Kritis	Wawasan	Keberanian	Antusias		
1									
2									
3									
4									
Dst									

Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
 3 : Baik
 2 : Cukup
 1 : Kurang

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

B. Glosarium

Protokol : sistem yang memungkinkan adanya hubungan komunikasi serta perpindahan data antara komputer dengan jaringan
 Gatekeeper : menyediakan layanan kendali panggilan untuk endpoint H.323, seperti translasi alamat dan manajemen bandwidth
 User Agent Client : endpoint pada SIP yang bertugas untuk melakukan request panggilan
 User Agent Server : endpoint pada SIP yang bertugas untuk merespons request panggilan

C. Daftar Pustaka

- B. Goode (2002). "Voice over Internet protocol (VoIP)". Proceedings of the IEEE, 90(9), 1495-1517. doi: 10.1109/JPROC.2002.802005.
 Tharom, Tabratas, & Purbo Onno, W. (2001). Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol), Jakarta: Elex Media Komputindo.
 Cai, L. & Xiao, Y. (2006). VoIP over WLAN: Voice capacity, admission control, QoS, and MAC. Canada: University of Victoria.
 Davidson, Johnathan. (2007). Voice over IP Fundamentals. Indianapolis: Cisco Press.



ပိတောက်ကူ ဂျပာဗိက္ခဝိ တာဝါ
 PEMERINTAH PROVINSI BALI
 သိက္ခာပိန္နဲသိက္ခာပိန္နဲ သိက္ခာပိန္နဲ သိက္ခာပိန္နဲ
 DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLARAGA
 ပါးပိန္နဲ သိက္ခာပိန္နဲ သိက္ခာပိန္နဲ
 SMK NEGERI 3 SINGARAJA



တပည့်ကျောင်းသားများ အတွက် သိက္ခာပိန္နဲ တာဝါ ပိတောက်ကူ ဂျပာဗိက္ခဝိ ဂျပာဗိက္ခဝိ (၁၀၅၅၀၅) ဂျပာဗိက္ခဝိ
 Jalan Gempol, Banyuning, Singaraja, Bali 81119 Telepon/ Fax (0362) 24544
 ဂျပာဗိက္ခဝိ: www.smkn3singaraja.sch.id, ဂျပာဗိက္ခဝိ: smkn3singaraja@yahoo.co.id
 Website: www.smkn3singaraja.sch.id, e-mail: smkn3singaraja@yahoo.co.id

MODUL AJAR

INFORMASI UMUM

A. Identitas Sekolah

Sekolah	: SMK Negeri 3 Singaraja
Mata Pelajaran	: Konsentrasi Keahlian
Fase	: F
Materi	: Teknologi Layanan Jaringan Kabel dan Nirkabel
Sub Materi	: Teknologi Layanan Voice over IP (VoIP)
Tahun Pelajaran	: 2023/2024
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 4 JP

B. Kompetensi Awal

Peserta didik memahami komponen utama pada protokol H.323 dan SIP Voice over Internet Protocol (VoIP).

C. Profil Pelajar Pancasila

Peserta didik dapat memiliki karakter Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.

D. Sarana Prasarana

Bahan	: Modul Ajar, Buku Tulis, Pulpen
Alat	: Laptop, HP, Jaringan Internet
Media Aplikasi	: Google Classroom, Konten Pembelajaran Interaktif, LKPD

E. Target Peserta Didik

Peserta didik regular dengan tipikal umum yang tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar

F. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Problem Based Learning

KOMPONEN INTI

A. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menginstalasi jaringan kabel dan nirkabel, melakukan perawatan dan perbaikan jaringan kabel dan nirkabel, memahami standar jaringan nirkabel, memilih teknologi jaringan nirkabel indoor dan outdoor sesuai kebutuhan, melakukan instalasi perangkat jaringan nirkabel, menguji instalasi perangkat jaringan nirkabel, menjelaskan konsep layanan Voice over IP (VoIP), mengkonfigurasi layanan Voice over IP (VoIP), memahami jaringan fiber optic, memahami jenis-jenis kabel fiber optic, memilih kabel fiber optic, menerapkan fungsi alat kerja fiber optic, menggunakan alat kerja fiber optic, melakukan sambungan fiber optic, dan melakukan perbaikan jaringan fiber optic.

B. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik mampu menjelaskan permasalahan pada perangkat dalam teknologi layanan Voice over IP (VoIP) dengan protokol H.323
- 2) Peserta didik mampu menjelaskan permasalahan pada perangkat dalam teknologi layanan Voice over IP (VoIP) dengan protokol SIP

C. Pemahaman Bermakna

Sebuah jaringan VoIP tentu bisa terjadi problem/permasalahan yang mengganggu proses komunikasi. Permasalahan yang muncul bisa diakibatkan oleh jaringan internet yang tidak stabil atau kerusakan pada perangkat/komponen pendukung jaringan VoIP.

D. Pertanyaan Pemantik

Apa saja permasalahan yang umum muncul pada sebuah jaringan VoIP?

E. Persiapan Pembelajaran

Menyiapkan semua alat dan bahan seperti koneksi internet, konten pembelajaran interaktif

F. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, selanjutnya menanyakan kabar peserta didik • Peserta didik menjawab salam dari guru • Guru mengingatkan peserta didik untuk berdoa dan melakukan absensi sebelum memulai pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan apersepsi dengan memberikan pertanyaan pemantik 	15 menit

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengakses topik kegiatan pembelajaran 4 pada <i>Google Classroom</i>. • Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan memahami permasalahan yang tertera dalam konten pembelajaran interaktif. <p>Mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan yang telah dibagikan. • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok. • Guru membimbing peserta didik untuk memahami petunjuk pengerjaan LKPD. <p>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati topik materi dan video pembelajaran yang ada dalam konten pembelajaran interaktif. • Guru membimbing peserta didik bersama kelompoknya untuk berdiskusi, mengidentifikasi, dan menjawab setiap pertanyaan yang ada pada LKPD. <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. • Kelompok yang tidak presentasi memberikan tanggapan dari hasil diskusi kelompok yang presentasi. <p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi. • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan evaluasi yang tertera pada konten pembelajaran interaktif. 	150 menit
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap materi yang sudah dipelajari. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. • Guru menutup pelajaran 	15 Menit

G. Asesmen

1) Sikap (Profil Pelajar Pancasila) berupa jurnal sikap

No	Nama	Sikap				Jumlah Skor	Nilai
		Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia	Mandiri	Bernalar Kritis	Kreatif		

Penskoran:

- 4 : Selalu menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
- 3 : Sering menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
- 2 : Kadang-kadang menunjukkan sikap sesuai aspek sikap
- 1 : Tidak pernah menunjukkan sikap sesuai dengan aspek sikap

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

2) Keterampilan dalam bentuk presentasi

No	Nama	Aspek Penilaian						Jumlah Skor	Nilai
		Komunikasi	Sistematika Penyajian	Bernalar Kritis	Wawasan	Keberanian	Antusias		
1									
2									
3									
4									
Dst									

Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

3) Pengetahuan dalam bentuk tes tertulis

1. Kualitas panggilan mengalami penurunan dan beberapa peserta tidak dapat bergabung dalam video konferensi, hal tersebut merupakan contoh permasalahan dari.....
 - a. Gatekeeper
 - b. Terminal
 - c. Gateway
 - d. MCU

2. Salah satu permasalahan pada perangkat gateway yaitu kegagalan atau bug pada perangkat lunaknya yang dapat menyebabkan.....
 - a. Kualitas Audio atau Video
 - b. Kegagalan Manajemen Panggilan
 - c. Kegagalan Pengalihan Panggilan
 - d. Mempengaruhi Kualitas Panggilan Konferensi
3. Terdapat permasalahan yang sering muncul pada terminal VoIP dengan protokol H.323. Berikut yang bukan termasuk permasalahan pada terminal VoIP yaitu.....
 - a. Jiiter dan Latensi Tinggi
 - b. Masalah Keamanan
 - c. Kegagalan Negosiasi Codec
 - d. Kerusakan Mikrofon
4. VoIP dengan protokol H.323 memiliki beberapa perangkat utama. Berikut yang bukan merupakan perangkat utama dalam VoIP H.323 yaitu.....
 - a. Proxy Server
 - b. Terminal
 - c. MCU
 - d. Gatekeeper
5. Sebuah jaringan VoIP bisa di integrasikan dengan jaringan PSTN dengan sebuah perangkat yang disebut.....
 - a. Gatekeeper
 - b. Gateway
 - c. Proxy Server
 - d. MCU
6. Salah satu permasalahan yang sering muncul pada jaringan VoIP yaitu Call Setup Issues yang merupakan salah satu permasalahan pada perangkat.....
 - a. Registrar Server
 - b. Proxy Server
 - c. Location Server
 - d. Redirect Server
7. Berikut adalah fungsi utama dari NTP (Network Time Protocol) dalam VoIP, kecuali.....
 - a. Sinkronisasi Waktu
 - b. Registrasi Terminal
 - c. Logging dan Pemantauan
 - d. Perencanaan dan Jadwal Konferensi
8. Kesalahan dalam meneruskan panggilan ke alamat URI yang benar merupakan salah satu permasalahan pada perangkat.....
 - a. Proxy Server
 - b. Location Server
 - c. Redirect Server
 - d. Registrar Server
9. Jaringan VoIP dengan protokol SIP memiliki beberapa komponen utama. Berikut yang bukan merupakan komponen utama protokol SIP dalam VoIP adalah.....

- a. User Agent
 - b. Proxy Server
 - c. Registrar Server
 - d. MCU
10. User agent gagal dalam melakukan registrasi, salah satu penyebab utama user agent gagal melakukan registrasi yaitu.....
- a. Informasi Autentikasi Salah
 - b. Codec Tidak Cocok
 - c. Masalah Pembaruan Cache
 - d. B dan C Benar

Kunci Jawaban:

- | | |
|------|-------|
| 1. d | 6. b |
| 2. b | 7. b |
| 3. a | 8. c |
| 4. a | 9. d |
| 5. b | 10. a |

H. Pengayaan dan Remedial

Berdasarkan hasil analisis, bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberikan kegiatan pembelajaran dengan bentuk remedial yang digabungkan dengan materi pokok lain, dalam bentuk:

1. Pembelajaran ulang, jika 50% atau lebih peserta didik di bawah KKM.
2. Bimbingan kelompok dengan pemanfaatan tutor sebaya, jika kurang dari 50% di bawah KKM.

I. Refleksi Guru dan Peserta Didik

- 1) Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
- 2) Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
- 3) Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
- 4) Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
- 5) Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?
- 6) Apakah seluruh siswa dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?
- 7) Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi?

Mengetahui,
Kepala SMK Negeri 3 Singaraja,

Singaraja, 11 Juli 2023
Guru Mata Pelajaran,

Nyoman Nilon, S.Pd., M.Pd
Pembina Tk.I
NIP. 19820312 200902 2 003

Hariyanto, S.Pd
NIP. 19790421 200501 1 009



Penskoran:

- 4 : Baik Sekali
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

Nilai akhir = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

B. Glosarium

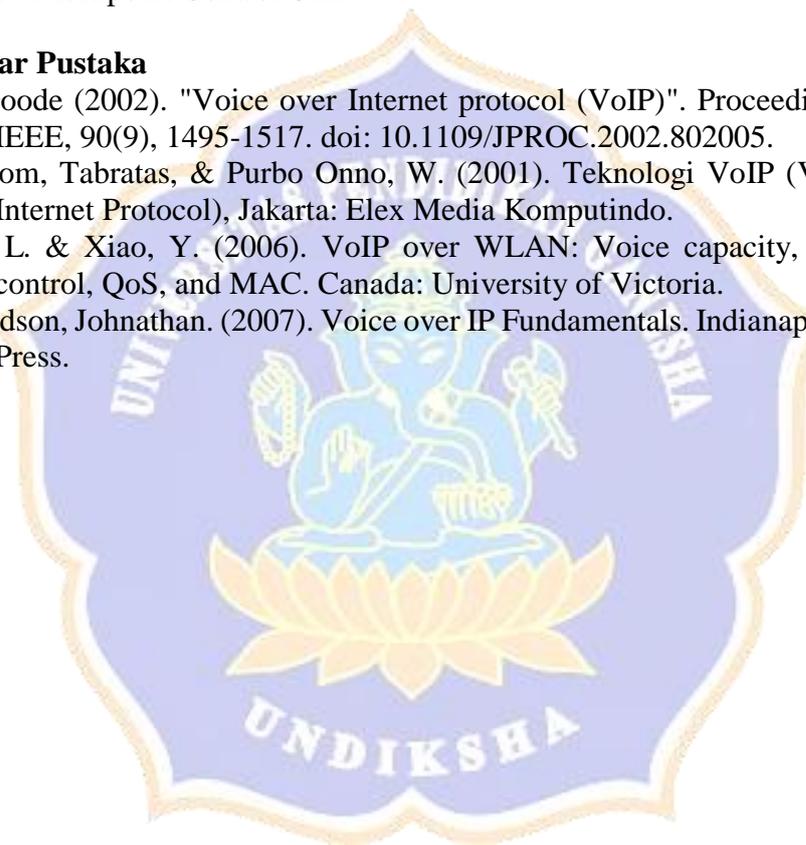
Session Initiation Protocol : protokol yang sering digunakan pada jaringan VoIP

Terminal : endpoint pada jaringan VoIP dengan protokol H.323

MCU : Multipoint Control Unit

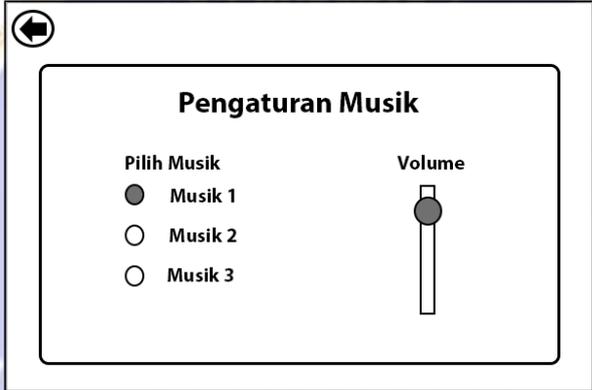
C. Daftar Pustaka

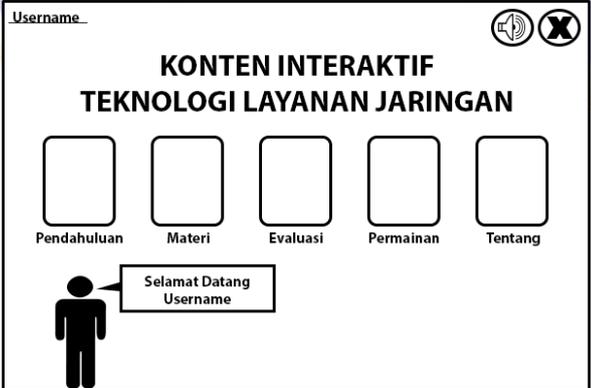
- B. Goode (2002). "Voice over Internet protocol (VoIP)". Proceedings of the IEEE, 90(9), 1495-1517. doi: 10.1109/JPROC.2002.802005.
- Tharom, Tabratas, & Purbo Onno, W. (2001). Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol), Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Cai, L. & Xiao, Y. (2006). VoIP over WLAN: Voice capacity, admission control, QoS, and MAC. Canada: University of Victoria.
- Davidson, Johnathan. (2007). Voice over IP Fundamentals. Indianapolis: Cisco Press.

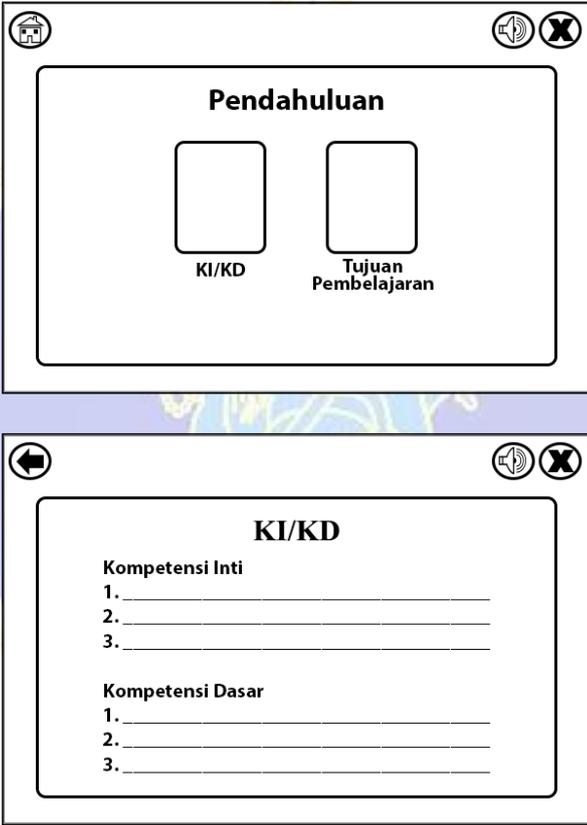


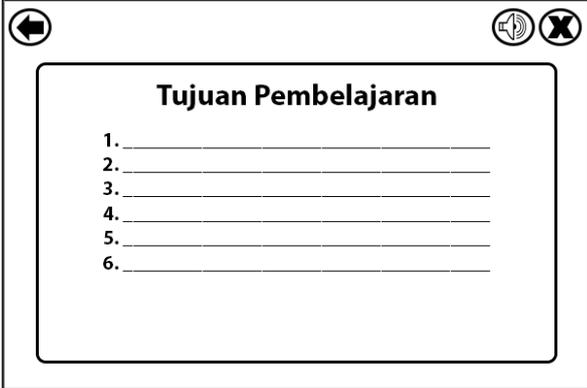
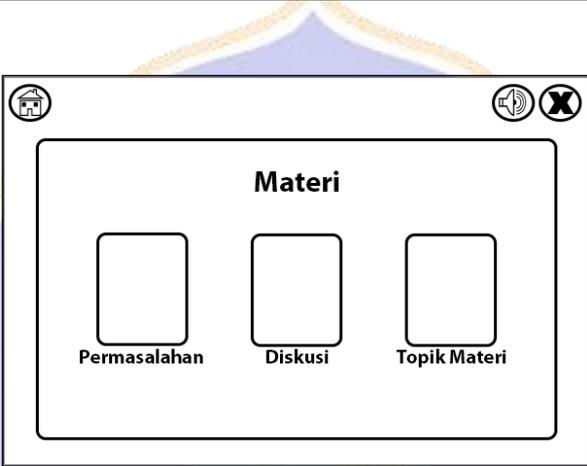
Lampiran 9. Desain Antarmuka Konten Pembelajaran Interaktif

Nama Tampilan	Tampilan	Deskripsi
<i>Opening</i>		<p>Deskripsi:</p> <p>Halaman ini merupakan tampilan awal dari konten pembelajaran interaktif yang berisikan logo Undiksha dan logo sekolah pada pojok kiri atas serta pada pojok kanan atas terdapat tombol <i>exit</i>/keluar dari konten pembelajaran interaktif dan tombol pengaturan musik.</p>

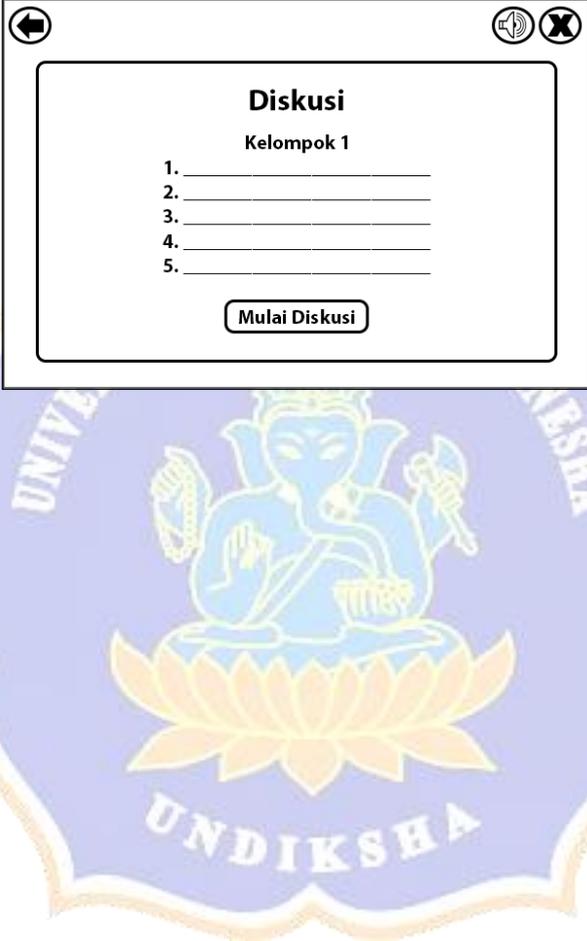
		<p>Selain itu ada juga tombol MULAI untuk memulai konten pembelajaran interaktif ke menu selanjutnya.</p>
<p><i>Sound</i></p>		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman ini pengguna bisa memilih musik serta mengatur volume dari musik yang dipilih. Terdapat juga tombol kembali pada pojok kiri atas untuk kembali ke halaman sebelumnya.</p>

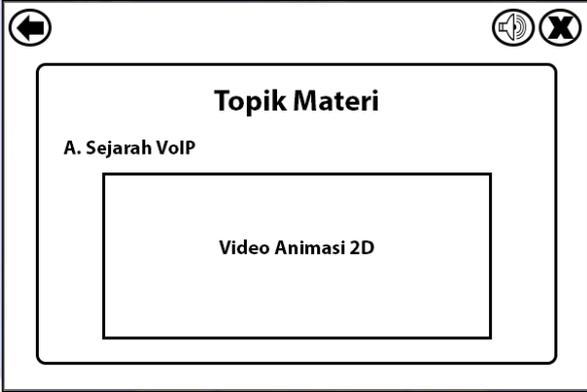
<p><i>Login</i></p>		<p>Deskripsi :</p> <p>Pada halaman <i>login</i> pengguna harus memasukkan nama serta nomor absen terlebih dahulu dan mengklik tombol LANJUT untuk ke tampilan selanjutnya.</p>
<p>Menu Utama</p>		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman Menu Utama terdapat beberapa Menu yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Materi • Evaluasi • Permainan

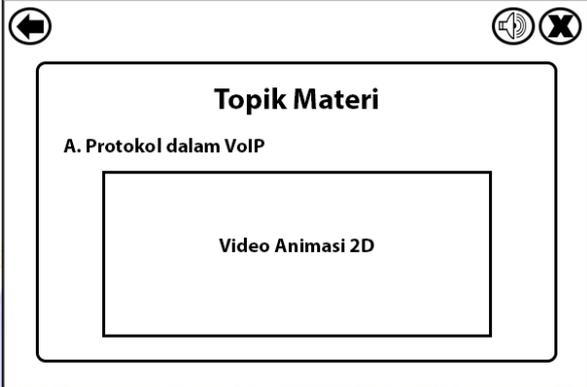
		<ul style="list-style-type: none"> • Tentang <p>Selain itu, terdapat juga nama pengguna di pojok kiri atas.</p>
Pendahuluan		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada Menu Pendahuluan terdapat Sub Menu KI/KD dan Tujuan Pembelajaran.</p> <p>Sub Menu KI/KD berisikan informasi tentang KI/KD.</p> <p>Menu Tujuan Pembelajaran berisikan informasi tentang tujuan pembelajaran sesuai KI/KD.</p>

		
Materi		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada Menu Materi terdapat beberapa Sub Menu di antaranya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permasalahan • Diskusi • Topik Materi <p>Selain itu, terdapat juga tombol <i>home</i> untuk kembali ke Menu Utama, tombol pengaturan musik serta</p>

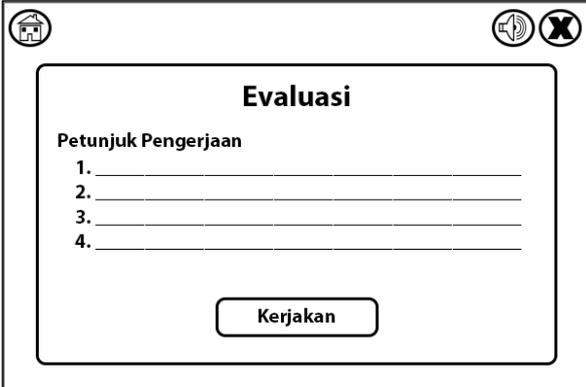
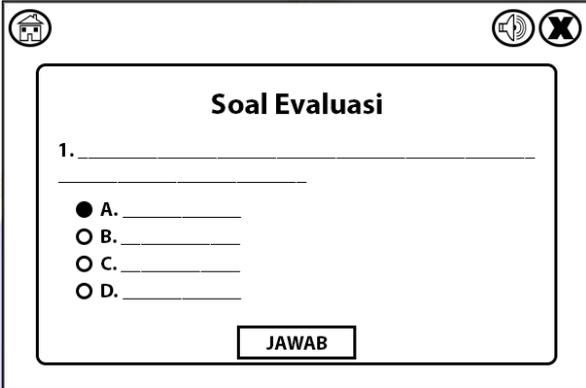
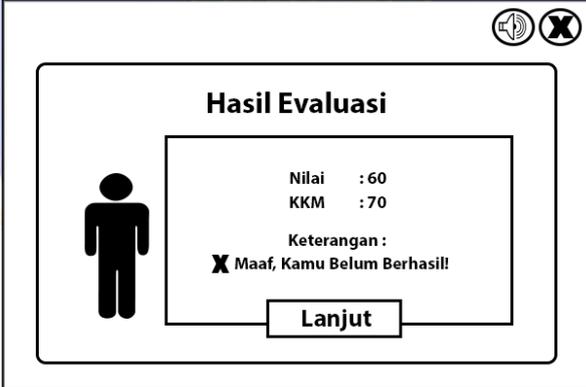
		<p>tombol <i>exit</i>/keluar dari konten pembelajaran interaktif.</p>
Permasalahan		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman Sub Menu Permasalahan terdapat sebuah permasalahan yang nantinya akan di diskusikan oleh peserta didik.</p> <p>Terdapat juga tombol kembali di pojok kiri atas untuk kembali ke Menu Materi, tombol pengaturan musik serta tombol</p>

		<p><i>exit</i>/keluar dari konten pembelajaran interaktif.</p>
Diskusi		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman Sub Menu Diskusi terdapat nama peserta didik sesuai pembagian kelompok diskusi.</p> <p>Terdapat juga tombol “Mulai Diskusi” untuk menuju ke forum diskusi yang sudah disiapkan.</p> <p>Selain itu terdapat juga tombol kembali untuk kembali</p>

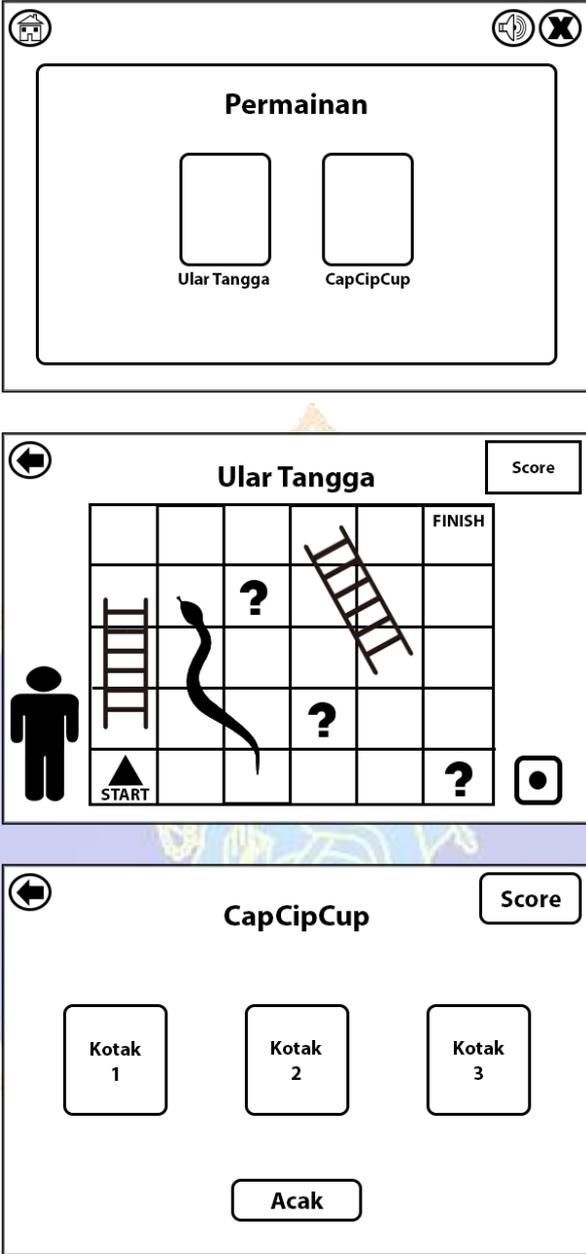
		<p>ke Menu Materi, tombol pengaturan musik serta tombol <i>exit</i>/keluar dari konten pembelajaran interaktif.</p>
<p>Topik Materi</p>		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman Sub Menu Topik Materi terdapat materi yang akan dipelajari. Adapun topik materi yang akan dipelajari untuk setiap pertemuan yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sejarah VoIP

	<div data-bbox="523 230 1110 618">  </div> <div data-bbox="523 663 1110 1050">  </div> <div data-bbox="523 1095 1110 1482">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan Perangkat VoIP • Protokol dalam VoIP • Permasalahan pada VoIP <p>Pada pertemuan pertama sampai ketiga terdapat video pembelajaran dalam bentuk animasi 2D, sedangkan pada pertemuan keempat materi akan dikemas menggunakan salah satu fitur dalam <i>Articulate Storyline 3</i> yaitu <i>slider</i> yang dapat digeser ke</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

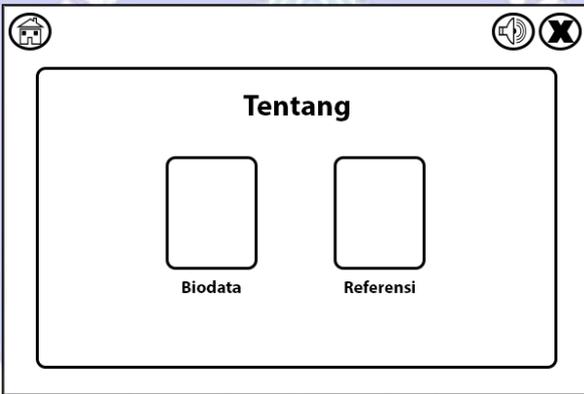
		<p>kanan atau ke kiri untuk melihat penjelasan materi. Selain itu terdapat juga tombol kembali untuk kembali ke Menu Materi, tombol pengaturan musik serta tombol <i>exit</i>/keluar dari konten pembelajaran interaktif.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Evaluasi</p>	  	<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman Menu Evaluasi terdapat petunjuk dari pengerjaan evaluasi kemudian ada tombol Kerjakan untuk memulai mengerjakan soal-soal. Terdapat 10 soal objektif pada setiap pertemuannya yang harus dijawab dengan cara mengklik jawaban yang dianggap benar kemudian menekan tombol</p>
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Jawab. Terakhir akan muncul nilai dan keterangan dari hasil evaluasi yang sudah dilakukan.</p> <p>Selain itu terdapat juga tombol kembali untuk kembali ke Menu Materi, tombol pengaturan musik serta tombol <i>exit</i>/keluar dari konten pembelajaran interaktif.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Permainan</p>		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman Menu Permainan terdapat 2 jenis permainan yang dapat dipilih yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ular Tangga • CapCipCup <p>Pada permainan Ular Tangga terdapat dadu yang dapat diklik untuk bisa menjalankan bidak, terdapat kotak yang berisi tanda tanya “?” di mana jika bidak berhenti di kotak tersebut maka akan</p>
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p style="text-align: center;">Score +50</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"><p style="text-align: center;">Soal : Pada tahun berapa VoIP ditemukan?</p><table style="width: 100%; text-align: center;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">A. 2000</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">C. 1959</td></tr><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">B. 1998</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">D. 1995</td></tr><tr><td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-top: 10px;">Jawab</td></tr></table></div> 	A. 2000	C. 1959	B. 1998	D. 1995	Jawab		<p>muncul pertanyaan yang harus dijawab untuk mendapatkan poin.</p> <p>Permainan CapCipCup yaitu permainan di mana terdapat kotak yang berisi poin kemudian kotak tersebut akan diacak posisinya, klik salah satu kotak untuk memunculkan pertanyaan yang harus dijawab, jika menjawab pertanyaan dengan benar benar maka akan</p>
A. 2000	C. 1959							
B. 1998	D. 1995							
Jawab								

		mendapatkan poin sesuai poin pada kotak yang diklik.
Tentang		<p>Deskripsi:</p> <p>Pada halaman Menu Tentang terdapat Sub Menu Biodata dan Referensi. Sub Menu Biodata berisi informasi atau biodata diri dari pengembang konten pembelajaran interaktif.</p>

	<div data-bbox="523 232 1109 618"><p>← 🔊 ✕</p><p><u>Biodata Pengembang Konten</u></p><div data-bbox="582 367 746 555"></div><p>Nama : _____ Email : _____ No. Tlp : _____</p></div> <div data-bbox="523 663 1109 1048"><p>← 🔊 ✕</p><p><u>Referensi</u></p><p>1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____</p></div>	<p>Sedangkan pada Sub Menu Referensi berisikan referensi-referensi yang berkaitan dengan materi pelajaran.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Lampiran 10. Kisi-Kisi Angket Uji Ahli Isi Pembelajaran

KISI – KISI ANGKET AHLI ISI PEMBELAJARAN

Angket dibuat dan dikembangkan bertujuan untuk mengetahui kualitas isi materi pembelajaran yang terdapat pada konten interaktif yang telah dikembangkan. Angket yang dibuat dan digunakan oleh ahli materi akan ditinjau dari beberapa aspek yaitu (1) kelayakan isi, (2) kebahasaan, dan (3) sajian. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji kelayakan oleh ahli isi ditunjukkan dalam tabel berikut:

No	Komponen	Indikator	No Soal
1.	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan KI, KD	1
		Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	2,3
		Kemudahan instruksi dan keaktualan materi	4,5
		Kelengkapan referensi	6
		Keterbaharuan materi	7
		Konseptual materi dengan dunia kerja	8,9
2.	Kebahasaan	Keterbacaan	10
		Kejelasan informasi	11
		Bahasa	12,13
3.	Penyajian	Kejelasan uraian	14
		Kemampuan penyajian	15
		Kejelasan tujuan	16
		Urutan penyajian	17
		Interaktivitas	18
		Kesesuaian alokasi waktu, gambar dan video	19,20,21
		Kesesuaian kecakupan isi materi	22
		Kesesuaian isi evaluasi	23
Jumlah			23

Lampiran 11. Angket Uji Ahli Isi Pembelajaran

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI DI SMKN 3
SINGARAJA

Hari/Tanggal : ~~10~~ Selasa, 12 Desember 2023

Validator : Gede Arna Jude Saskara, S.T., M.T.

1. Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.

2. Panduan penilaian :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No	Aspek Penilaian	Skor					Alasan
		1	2	3	4	5	
A. Kelayakan Isi							
1	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan KI, KD.					✓	
2	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran.					✓	
3	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan indikator pembelajaran.					✓	

4	Instruksi pembelajaran yang terdapat pada konten interaktif mudah dipahami.					✓	
5	Materi yang disediakan pada konten pembelajaran interaktif sudah aktual.					✓	
6	Referensi materi dalam konten pembelajaran interaktif yang digunakan sudah sesuai dengan bidang ilmu yang dibahas.					✓	
7	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif yang digunakan pada pembelajaran sudah menggunakan materi yang baru.					✓	
8	Konsep materi pada konten pembelajaran interaktif sesuai dengan sumber belajar dan lapangan pekerjaan.					✓	
9	Konsep dari materi pembelajaran interaktif tidak menimbulkan miskonsepsi.					✓	
B. Kebahasaan							
10	Tulisan dalam konten pembelajaran interaktif dapat dibaca dengan baik.					✓	
11	Informasi yang disampaikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas.					✓	

12	Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti siswa dalam pembelajaran pada konten pembelajaran interaktif.					✓	
13	Penggunaan Bahasa Indonesia sesuai kaidah yang baik dan benar.					✓	
C. Penyajian							
14	Uraian materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas.					✓	
15	Kemampuan penyajian pada konten pembelajaran interaktif dalam menarik perhatian siswa mampu digunakan ada maupun tidak ada guru.					✓	
16	Tujuan pembelajaran yang disampaikan di dalam konten pembelajaran sudah jelas.					✓	
17	Urutan penyajian materi dalam konten interaktif sudah disajikan dengan baik.					✓	
18	Interaktivitas (stimulus) di dalam konten pembelajaran interaktif sudah di sajikan dengan baik.					✓	
19	Alokasi waktu yang diberikan dalam setiap kegiatan pembelajaran dalam					✓	

	konten interaktif sudah sesuai.						
20	Ilustrasi gambar dengan uraian materi dalam konten interaktif sudah tepat.					✓	
21	Ilustrasi animasi pembelajaran dengan materi sudah tepat.					✓	
22	Cakupan isi materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
23	Isi evaluasi dengan isi materi dalam konten interaktif sudah sesuai.					✓	

Kesimpulan :

Konten pembelajaran interaktif ini dinyatakan*:

- ① Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

- pada permasalahan awal, bisa didiskusikan kembali:
permasalahan dengan guru pengajar.

Singaraja, 12 Desember 2023

Penilai,


(Gede Arma Jude Suciary, S.T., M.T)

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI DI SMKN 3
SINGARAJA

Hari/Tanggal : *Jumat / 15 Desember 2023*

Validator : *Gele Putra Kusuma, S.T.,M.Ed*

1. Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.

2. Panduan penilaian :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No	Aspek Penilaian	Skor					Alasan
		1	2	3	4	5	
A. Kelayakan Isi							
1	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan KI, KD.				✓		
2	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓		
3	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan indikator pembelajaran.				✓		

4	Instruksi pembelajaran yang terdapat pada konten interaktif mudah dipahami.					✓	
5	Materi yang disediakan pada konten pembelajaran interaktif sudah aktual.					✓	
6	Referensi materi dalam konten pembelajaran interaktif yang digunakan sudah sesuai dengan bidang ilmu yang dibahas.					✓	
7	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif yang digunakan pada pembelajaran sudah menggunakan materi yang baru.					✓	
8	Konsep materi pada konten pembelajaran interaktif sesuai dengan sumber belajar dan lapangan pekerjaan.				✓		
9	Konsep dari materi pembelajaran interaktif tidak menimbulkan miskonsepsi.					✓	
B. Kebahasaan							
10	Tulisan dalam konten pembelajaran interaktif dapat dibaca dengan baik.					✓	
11	Informasi yang disampaikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas.					✓	

12	Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti siswa dalam pembelajaran pada konten pembelajaran interaktif.					✓	
13	Penggunaan Bahasa Indonesia sesuai kaidah yang baik dan benar.					✓	
C. Penyajian							
14	Uraian materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas.					✓	
15	Kemampuan penyajian pada konten pembelajaran interaktif dalam menarik perhatian siswa mampu digunakan ada maupun tidak ada guru.				✓		
16	Tujuan pembelajaran yang disampaikan di dalam konten pembelajaran sudah jelas.					✓	
17	Urutan penyajian materi dalam konten interaktif sudah disajikan dengan baik.					✓	
18	Interaktivitas (stimulus) di dalam konten pembelajaran interaktif sudah di sajikan dengan baik.				✓		
19	Alokasi waktu yang diberikan dalam setiap kegiatan pembelajaran dalam					✓	

	konten interaktif sudah sesuai.						
20	Ilustrasi gambar dengan uraian materi dalam konten interaktif sudah tepat.					✓	
21	Ilustrasi animasi pembelajaran dengan materi sudah tepat.					✓	
22	Cakupan isi materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.				✓		
23	Isi evaluasi dengan isi materi dalam konten interaktif sudah sesuai.			✓			

Kesimpulan :

Konten pembelajaran interaktif ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- ② Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

Soal evaluasi perlu ditambahkan dan mengurutan soal HOTS

.....

.....

.....

Singaraja, 15 Desember 2023

Penilai,



(Gede Putra Kusuma, S.T., M.Pd)

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATA PELAJARAN
TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI DI SMKN 3
SINGARAJA

Hari/Tanggal : *Senin / 18 Desember 2023*

Validator : *Geede Putra Kusuma, S.T, M.Pd*

1. Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.

2. Panduan penilaian :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No	Aspek Penilaian	Skor					Alasan
		1	2	3	4	5	
A. Kelayakan Isi							
1	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan KI, KD.					✓	
2	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran.					✓	
3	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan indikator pembelajaran.					✓	

4	Instruksi pembelajaran yang terdapat pada konten interaktif mudah dipahami.					✓	
5	Materi yang disediakan pada konten pembelajaran interaktif sudah aktual.					✓	
6	Referensi materi dalam konten pembelajaran interaktif yang digunakan sudah sesuai dengan bidang ilmu yang dibahas.					✓	
7	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif yang digunakan pada pembelajaran sudah menggunakan materi yang baru.					✓	
8	Konsep materi pada konten pembelajaran interaktif sesuai dengan sumber belajar dan lapangan pekerjaan.					✓	
9	Konsep dari materi pembelajaran interaktif tidak menimbulkan miskonsepsi.					✓	
B. Kebahasaan							
10	Tulisan dalam konten pembelajaran interaktif dapat dibaca dengan baik.					✓	
11	Informasi yang disampaikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas.					✓	

12	Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti siswa dalam pembelajaran pada konten pembelajaran interaktif.					✓	
13	Penggunaan Bahasa Indonesia sesuai kaidah yang baik dan benar.					✓	
C. Penyajian							
14	Uraian materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas.					✓	
15	Kemampuan penyajian pada konten pembelajaran interaktif dalam menarik perhatian siswa mampu digunakan ada maupun tidak ada guru.					✓	
16	Tujuan pembelajaran yang disampaikan di dalam konten pembelajaran sudah jelas.					✓	
17	Urutan penyajian materi dalam konten interaktif sudah disajikan dengan baik.					✓	
18	Interaktivitas (stimulus) di dalam konten pembelajaran interaktif sudah di sajikan dengan baik.					✓	
19	Alokasi waktu yang diberikan dalam setiap kegiatan pembelajaran dalam					✓	

	konten interaktif sudah sesuai.						
20	Ilustrasi gambar dengan uraian materi dalam konten interaktif sudah tepat.					✓	
21	Ilustrasi animasi pembelajaran dengan materi sudah tepat.					✓	
22	Cakupan isi materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
23	Isi evaluasi dengan isi materi dalam konten interaktif sudah sesuai.					✓	

Kesimpulan :

Konten pembelajaran interaktif ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....

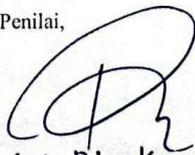
.....

.....

.....

Singaraja, 18 Desember 2023

Penilai,


(Gede Putra Kusuma, S.T., M.Pd.)

Lampiran 12. Rekapitulasi Hasil Uji Ahli Isi Pembelajaran

No	Komponen	Aspek Penilaian	Ahli	
			1	2
1	Kelayakan Isi	Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan KI, KD	5	5
		Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5
		Uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan indikator pembelajaran	5	5
		Instruksi pembelajaran yang terdapat pada konten pembelajaran interaktif mudah dipahami	5	5
		Materi yang disediakan pada konten pembelajaran interaktif sudah aktual	5	5
		Referensi materi dalam konten pembelajaran interaktif yang digunakan sudah sesuai dengan bidang ilmu yang dibahas.	5	5
		Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah menggunakan materi yang baru	5	5
		Konsep materi pada konten pembelajaran interaktif sesuai dengan sumber belajar dan lapangan pekerjaan	5	5
		Konsep dari materi konten pembelajaran interaktif tidak menimbulkan miskonsepsi	5	5
2	Kebahasaan	Tulisan dalam konten pembelajaran interaktif dapat dibaca dengan baik	5	5
		Informasi yang disampaikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas	5	5
		Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik dalam pembelajaran pada konten pembelajaran interaktif	5	5

No	Komponen	Aspek Penilaian	Ahli	
			1	2
		Penggunaan bahasa Indonesia sesuai kaidah yang baik dan benar	5	5
3	Penyajian	Uraian materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas	5	5
		Kemampuan penyajian pada konten pembelajaran interaktif dalam menarik perhatian peserta didik mampu digunakan ada ataupun tidak ada guru	5	5
		Tujuan pembelajaran yang disampaikan dalam konten pembelajaran interaktif sudah jelas	5	5
		Urutan penyajian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah disajikan dengan baik	5	5
		Interaktivitas (stimulus) di dalam konten konten pembelajaran interaktif sudah disajikan dengan baik	5	5
		Alokasi waktu yang diberikan dalam setiap kegiatan pembelajaran dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai	5	5
		Ilustrasi gambar dengan uraian materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat	5	5
		Ilustrasi animasi pembelajaran dengan materi sudah tepat	5	5
		Cakupan isi materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai	5	5
		Isi evaluasi dengan isi materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah sesuai	5	5

Lampiran 13. Kisi-Kisi Angket Uji Ahli Media

Kisi-Kisi Angket Uji Ahli Media

Angket dibuat dan dikembangkan untuk mengetahui kualitas dari desain pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket yang dibuat dan akan digunakan oleh ahli desain yang ditinjau dari beberapa aspek yaitu (1) tampilan media pembelajaran interaktif, dan (2) interaktivitas dan fungsionalitas. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji oleh ahli media ditunjukkan dalam tabel berikut:

No	Komponen	Indikator	No Soal
1	Tampilan konten pembelajaran interaktif	Kesesuaian penggunaan teks	1, 2, 3, 4, 5
		Kesesuaian penggunaan warna	6, 7
		Grafis	8, 9, 10
		Video dan audio	11,12
2	Interaktivitas dan fungsionalitas	Kemudahan penggunaan	13, 14, 15
		Kelengkapan Fitur	16, 17
		Navigasi	18, 19
Jumlah			19



Lampiran 14. Angket Uji Ahli Media

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI DI SMKN 3
SINGARAJA

Hari/Tanggal :

Validator : Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd.

1. Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.

2. Panduan penilaian :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No	Aspek Penilaian	Skor					Alasan
		1	2	3	4	5	
A. Tampilan Konten Pembelajaran Interaktif							
1	Pemilihan jenis <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.				✓		
2	Pemilihan ukuran <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.				✓		
3	Penggunaan spasi, judul, dan sub judul sudah tepat.				✓		
4	Pengetikan materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.				✓		
5	Perataan paragraf teks sudah tepat.				✓		
6	Komposisi warna pada konten pembelajaran				✓		

	interaktif sudah sesuai.						
7	Warna background dengan huruf dalam konten pembelajaran sudah tepat.				✓		
8	Susunan tampilan konten pembelajaran interaktif ketika digunakan sudah memberikan aspek kenyamanan.				✓		
9	Penempatan tata letak icon dalam konten interaktif sudah tepat.				✓		
10	Kualitas gambar yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.				✓		
11	Kualitas video yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.				✓		
12	Kualitas audio yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.				✓		
B. Interaktivitas dan Fungsionalitas							
13	Pengoperasian dan pengaksesan fitur materi, video, <i>games</i> dan soal evaluasi dalam konten pembelajaran interaktif dapat dilakukan dengan mudah.				✓		
14	Penggunaan konten pembelajaran interaktif dapat dilaksanakan secara mandiri.				✓		
15	Konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan jenjang pendidikan pengguna.				/		
16	Komponen-komponen						

	dalam konten pembelajaran interaktif sudah lengkap.						
17	Instruksi penggunaan konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.				✓		
18	Tombol navigasi pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.				✓		
19	Fungsionalitas konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.				✓		

Kesimpulan :

Konten pembelajaran interaktif ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

1. Pilihan Back sound ditambah
2. Karakter utama diposisikan ditengah, dibuat bergantuk, bisa dihapus, update dengan suara
3. Tahapan di problem based learning di sit visible dia bisa diakses, sebelum tahap sebelumnya dilakukan.

Singaraja, 8-12-2023

Penilai,

Wah Puh Eka Damayanti

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI DI SMKN 3
SINGARAJA

Hari/Tanggal : *Kamis / 14 Desember 2023*

Validator : Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd.

1. Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.

2. Panduan penilaian :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No	Aspek Penilaian	Skor					Alasan
		1	2	3	4	5	
A. Tampilan Konten Pembelajaran Interaktif							
1	Pemilihan jenis <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
2	Pemilihan ukuran <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
3	Penggunaan spasi, judul, dan sub judul sudah tepat.					✓	
4	Pengetikan materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
5	Perataan paragraf teks sudah tepat.					✓	
6	Komposisi warna pada konten pembelajaran					✓	

	interaktif sudah sesuai.						
7	Warna background dengan huruf dalam konten pembelajaran sudah tepat.					✓	
8	Susunan tampilan konten pembelajaran interaktif ketika digunakan sudah memberikan aspek kenyamanan.					✓	
9	Penempatan tata letak icon dalam konten interaktif sudah tepat.					✓	
10	Kualitas gambar yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
11	Kualitas video yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
12	Kualitas audio yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
B. Interaktivitas dan Fungsionalitas							
13	Pengoperasian dan pengaksesan fitur materi, video, <i>games</i> dan soal evaluasi dalam konten pembelajaran interaktif dapat dilakukan dengan mudah.					✓	
14	Penggunaan konten pembelajaran interaktif dapat dilaksanakan secara mandiri.					✓	
15	Konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan jenjang pendidikan pengguna.					✓	
16	Komponen-komponen						

	dalam konten pembelajaran interaktif sudah lengkap.					✓	
17	Instruksi penggunaan konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
18	Tombol navigasi pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
19	Fungsionalitas konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	

Kesimpulan :

Konten pembelajaran interaktif ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

Silakan lanjutkan ke tahap selanjutnya

.....

.....

.....

.....

Singaraja, 19 - 12 - 2023

Penilai,

[Signature]
Luh Puh Eka Damayanti

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI DI SMKN 3
SINGARAJA

Hari/Tanggal : *Senin, 11 Desember 2023*

Validator : I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd.

1. Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.

2. Panduan penilaian :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No	Aspek Penilaian	Skor					Alasan
		1	2	3	4	5	
A. Tampilan Konten Pembelajaran Interaktif							
1	Pemilihan jenis <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
2	Pemilihan ukuran <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
3	Penggunaan spasi, judul, dan sub judul sudah tepat.					✓	
4	Pengetikan materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
5	Perataan paragraf teks sudah tepat.					✓	

6	Komposisi warna pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
7	Warna background dengan huruf dalam konten pembelajaran sudah tepat.					✓	
8	Susunan tampilan konten pembelajaran interaktif ketika digunakan sudah memberikan aspek kenyamanan.					✓	
9	Penempatan tata letak icon dalam konten interaktif sudah tepat.					✓	
10	Kualitas gambar yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
11	Kualitas video yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
12	Kualitas audio yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
B. Interaktivitas dan Fungsionalitas							
13	Pengoperasian dan pengaksesan fitur materi, video, <i>games</i> dan soal evaluasi dalam konten pembelajaran interaktif dapat dilakukan dengan mudah.					✓	
14	Penggunaan konten pembelajaran interaktif dapat dilaksanakan secara mandiri.					✓	
15	Konten pembelajaran interaktif sudah sesuai					✓	

	dengan jenjang pendidikan pengguna.						
16	Komponen-komponen dalam konten pembelajaran interaktif sudah lengkap.					✓	
17	Instruksi penggunaan konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
18	Tombol navigasi pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.				✓		
19	Fungsionalitas konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	

Kesimpulan :

Konten pembelajaran interaktif ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

- Tambahkan petunjuk tombol

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja, 11.11.2023

Penilai,



(H. Nugrah Elia Mulyana, S.Pd, Pd.)

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI DI SMKN 3
SINGARAJA

Hari/Tanggal : Selasa, 12 Desember 2023

Validator : I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd.

1. Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.

2. Panduan penilaian :

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No	Aspek Penilaian	Skor					Alasan
		1	2	3	4	5	
A. Tampilan Konten Pembelajaran Interaktif							
1	Pemilihan jenis <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
2	Pemilihan ukuran <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
3	Penggunaan spasi, judul, dan sub judul sudah tepat.					✓	
4	Pengetikan materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat.					✓	
5	Perataan paragraf teks sudah tepat.					✓	

6	Komposisi warna pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
7	Warna background dengan huruf dalam konten pembelajaran sudah tepat.					✓	
8	Susunan tampilan konten pembelajaran interaktif ketika digunakan sudah memberikan aspek kenyamanan.					✓	
9	Penempatan tata letak icon dalam konten interaktif sudah tepat.					✓	
10	Kualitas gambar yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
11	Kualitas video yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
12	Kualitas audio yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik.					✓	
B. Interaktivitas dan Fungsionalitas							
13	Pengoperasian dan pengaksesan fitur materi, video, <i>games</i> dan soal evaluasi dalam konten pembelajaran interaktif dapat dilakukan dengan mudah.					✓	
14	Penggunaan konten pembelajaran interaktif dapat dilaksanakan secara mandiri.					✓	
15	Konten pembelajaran interaktif sudah sesuai					✓	

	dengan jenjang pendidikan pengguna.						
16	Komponen-komponen dalam konten pembelajaran interaktif sudah lengkap.					✓	
17	Instruksi penggunaan konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
18	Tombol navigasi pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	
19	Fungsionalitas konten pembelajaran interaktif sudah sesuai.					✓	

Kesimpulan :

Konten pembelajaran interaktif ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja, 12-12-2023
 Penilai,



Muhammad Fauzan Mulyana Dkk. M.Pd.

Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil Uji Ahli Media

No	Komponen	Aspek Penilaian	Ahli	
			1	2
1	Tampilan Konten Pembelajaran Interaktif	Pemilihan jenis <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat	5	5
		Pemilihan ukuran <i>font</i> yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat	5	5
		Penggunaan spasi, judul, dan sub judul sudah tepat	5	5
		Pengetikan materi dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat	5	5
		Perataan paragraf teks sudah tepat	5	5
		Komposisi warna pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai	5	5
		Warna <i>background</i> dengan huruf dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat	5	5
		Susunan tampilan konten pembelajaran interaktif ketika digunakan sudah memberikan aspek kenyamanan	5	5
		Penempatan tata letak <i>icon</i> dalam konten pembelajaran interaktif sudah tepat	5	5
		Kualitas gambar yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik	5	5
		Kualitas video yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik	5	5
		Kualitas audio yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif sudah baik	5	5
2	Interaktivitas dan Fungsionalitas	Pengoperasian dan pengaksesan fitur materi, video, <i>games</i> , dan soal evaluasi dalam konten pembelajaran interaktif dapat dilakukan dengan mudah	5	5

	Penggunaan konten pembelajaran interaktif dapat dilaksanakan secara mandiri	5	5
	Konten pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan jenjang pendidikan pengguna	5	5
	Komponen-komponen dalam konten pembelajaran interaktif sudah lengkap	5	5
	Instruksi penggunaan konten pembelajaran interaktif sudah sesuai	5	5
	Tombol navigasi pada konten pembelajaran interaktif sudah sesuai	5	5
	Fungsionalitas konten pembelajaran interaktif sudah sesuai	5	5



Lampiran 16. Kisi-Kisi Angket Uji Coba Perorangan

Kisi-Kisi Angket Uji Coba Perorangan

Uji perorangan dilakukan untuk memperoleh masukan tentang kesalahan-kesalahan yang tampak dalam produk pengembangan dan memperoleh petunjuk awal tentang daya guna konten pembelajaran interaktif. Adapun beberapa aspek yang tersedia dalam angket, yaitu (1) Penyajian Materi, (2) Interaktivitas, (3) Tampilan, dan (4) Pembelajaran. Kisi-Kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji coba perorangan ditunjukkan pada tabel berikut :

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	No.Soa
1	Penyajian Materi	Urutan sajian	2
		Pemberian informasi	16
		Kelengkapan informasi	6
2	Interaktivitas	Usability / mudah digunakan	4, 6
		Fitur	7, 14
3	Tampilan	Ilustrasi, gambar	1, 5
4	Pembelajaran	Manfaat	9, 15, 17, 18
		Motivasi	3, 11, 13, 19, 20
		Ketertarikan penggunaan konten pembelajaran interaktif	10, 12

Lampiran 17. Angket Uji Coba Perorangan

**ANGKET UJI COBA PEORANGAN PENGEMBANGAN KONTEN
PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA
MATA PELAJARAN TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI**

A. Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan respons peserta didik untuk uji perorangan terhadap Pengembangan Konten Pembelajaran Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan Kelas XI di SMK Negeri 3 Singaraja. Data yang diisikan tidak akan mempengaruhi prestasi belajar di sekolah. Oleh karena itu, diharapkan agar membaca setiap butir pernyataan dengan seksama dan mengisi pilihan dengan jujur.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda \checkmark pada kolom yang disediakan, sesuai dengan penilaian anda.
2. Berikan nilai:

5 = Sangat Setuju	2 = Tidak Setuju
4 = Setuju	1 = Sangat Tidak Setuju
3 = Kurang Setuju	

C. Pernyataan Respons Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Tampilan yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif menarik.	\checkmark				
2	Penyajian materi dalam konten pembelajaran interaktif sangat terstruktur sehingga mudah dipahami.	\checkmark				
3	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif mampu menarik minat peserta didik untuk belajar.	\checkmark				
4	Pengguna dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif.	\checkmark				
5	Pembahasan materi yang diberikan pada konten pembelajaran interaktif dapat membantu memahami materi pembelajaran.	\checkmark				

6	Isi materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat lengkap.	✓				
7	Fitur yang digunakan pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu peserta didik.	✓				
8	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif.					✓
9	Isi uraian kegiatan pembelajaran dalam konten pembelajaran interaktif sangat bermanfaat bagi saya.	✓				
10	Saya merasa senang menggunakan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	✓				
11	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada Teknologi Layanan Jaringan mampu meningkatkan motivasi belajar.		✓			
12	Materi pada konten pembelajaran interaktif membosankan sehingga saya lebih suka belajar menggunakan modul ajar.					✓
13	Pembelajaran menggunakan konten pembelajaran interaktif membuat saya semangat dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan.	✓				
14	Saya dapat melihat perolehan nilai secara detail dengan adanya konten pembelajaran interaktif.	✓				
15	Konten pembelajaran interaktif membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok	✓				

16	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan.					✓
17	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan digunakan untuk membantu proses pembelajaran.	✓				
18	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan kurang efisien digunakan untuk membantu proses pembelajaran.					✓
19	Tahap kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif membuat saya lebih aktif dalam belajar	✓				
20	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan dapat meningkatkan kreativitas dan pengalaman saya dalam belajar	✓				

Saran dan komentar:

Dengan konten ini saya menjadi lebih mudah memahami materi

.....

.....

.....

.....

Singaraja, 3 Januari 2024

Responden,



Fathir Shidiqi

Lampiran 18. Hasil Uji Coba Perorangan

No	Pernyataan	Skor		
		1	2	3
1	Tampilan yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif menarik	5	5	4
2	Penyajian materi dalam konten pembelajaran interaktif sangat terstruktur sehingga mudah dipahami	5	5	4
3	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif mampu menarik minat peserta didik untuk belajar	5	5	5
4	Pengguna dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif	5	5	5
5	Pembahasan materi yang diberikan pada konten pembelajaran interaktif dapat membantu memahami materi pembelajaran	5	5	5
6	Isi materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat lengkap	5	5	5
7	Fitur yang digunakan pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu peserta didik	5	5	5
8 (-)	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif	5	5	5
9	Isi uraian kegiatan pembelajaran dalam konten pembelajaran interaktif sangat bermanfaat bagi saya	5	4	5
10	Saya merasa senang menggunakan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan saat kegiatan pembelajaran berlangsung	5	5	5
11	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada Teknologi Layanan Jaringan mampu meningkatkan motivasi belajar	4	5	5
12 (-)	Materi pada konten pembelajaran interaktif membosankan sehingga saya lebih suka belajar menggunakan modul ajar	5	5	5
13	Pembelajaran menggunakan konten pembelajaran interaktif membuat saya semangat dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan	5	5	4

14	Saya dapat melihat perolehan nilai secara detail dengan adanya konten pembelajaran interaktif	5	4	5
15	Konten pembelajaran interaktif membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok	5	5	4
16 (-)	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan	5	5	5
17	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan digunakan untuk membantu proses pembelajaran	5	5	5
18 (-)	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan kurang efisien digunakan untuk membantu proses pembelajaran	5	5	4
19	Tahap kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif membuat saya lebih aktif dalam belajar	5	5	4
20	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan dapat meningkatkan kreativitas dan pengalaman saya dalam belajar	5	5	5
Jumlah Skor		99	98	94
Jumlah Seluruh Item Angket x Bobot Tertinggi		100		
Presentase Per-Subjek (%)		99%	98%	94%
Presentase Keseluruhan Subjek (%)		97%		
Kualifikasi		Sangat Baik		
Kriteria		Sangat Valid		
Keterangan		Tidak Perlu Revisi		

Lampiran 19. Kisi-kisi Uji Coba Kelompok Kecil

Kisi-Kisi Angket Uji Coba Kelompok Kecil

Uji kelompok kecil dilakukan untuk memperoleh masukan tentang kesalahan-kesalahan yang tampak dalam produk pengembangan sebelum diterapkan pada proses pembelajaran. Adapun beberapa aspek yang tersedia dalam angket, yaitu (1) Penyajian Materi, (2) Interaktivitas, (3) Tampilan, dan (4) Pembelajaran. Kisi-Kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji coba perorangan ditunjukkan pada tabel berikut :

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	No.Soal
1	Penyajian Materi	Urutan sajian	2
		Pemberian informasi	16
		Kelengkapan informasi	6
2	Interaktivitas	Usability / mudah digunakan	4, 6
		Fitur	7, 14
3	Tampilan	Ilustrasi, gambar	1, 5
4	Pembelajaran	Manfaat	9, 15, 17, 18
		Motivasi	3, 11, 13, 19, 20
		Ketertarikan penggunaan konten interaktif	10, 12
		Ketertarikan penggunaan pembelajaran interaktif	

Lampiran 20. Angket Uji Coba Kelompok Kecil

**ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL PENGEMBANGAN KONTEN
PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA
MATA PELAJARAN TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI**

A. Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan respons peserta didik untuk uji perorangan terhadap Pengembangan Konten Pembelajaran Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan Kelas XI di SMK Negeri 3 Singaraja. Data yang diisikan tidak akan mempengaruhi prestasi belajar di sekolah. Oleh karena itu, diharapkan agar membaca setiap butir pernyataan dengan seksama dan mengisi pilihan dengan jujur.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda \surd pada kolom yang disediakan, sesuai dengan penilaian anda.
2. Berikan nilai:

5 = Sangat Setuju	2 = Tidak Setuju
4 = Setuju	1 = Sangat Tidak Setuju
3 = Kurang Setuju	

C. Pernyataan Respons Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Tampilan yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif menarik.	\surd				
2	Penyajian materi dalam konten pembelajaran interaktif sangat terstruktur sehingga mudah dipahami.	\surd				
3	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif mampu menarik minat peserta didik untuk belajar.	\surd				
4	Pengguna dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif.	\surd				
5	Pembahasan materi yang diberikan pada konten pembelajaran interaktif dapat membantu memahami materi pembelajaran.	\surd				

6	Isi materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat lengkap.	J				
7	Fitur yang digunakan pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu peserta didik.	J				
8	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif.					J
9	Isi uraian kegiatan pembelajaran dalam konten pembelajaran interaktif sangat bermanfaat bagi saya.	J				
10	Saya merasa senang menggunakan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan saat kegiatan pembelajaran berlangsung.		J			
11	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada Teknologi Layanan Jaringan mampu meningkatkan motivasi belajar.		J			
12	Materi pada konten pembelajaran interaktif membosankan sehingga saya lebih suka belajar menggunakan modul ajar.	J				
13	Pembelajaran menggunakan konten pembelajaran interaktif membuat saya semangat dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan.	J				
14	Saya dapat melihat perolehan nilai secara detail dengan adanya konten pembelajaran interaktif.	J				
15	Konten pembelajaran interaktif membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok	J				

16	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan.					✓
17	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan digunakan untuk membantu proses pembelajaran.	✓				
18	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan kurang efisien digunakan untuk membantu proses pembelajaran.					✓
19	Tahap kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif membuat saya lebih aktif dalam belajar	✓				
20	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan dapat meningkatkan kreativitas dan pengalaman saya dalam belajar	✓				

Saran dan komentar:

Penyajian konten sangat bagus.....

Singaraja, 4 Januari 2024

Responden,


 Amanda S.D. I.V.S.

Lampiran 21. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

No	Pernyataan	Skor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tampilan yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif menarik	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Penyajian materi dalam konten pembelajaran interaktif sangat terstruktur sehingga mudah dipahami	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
3	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif mampu menarik minat peserta didik untuk belajar	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5
4	Pengguna dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	Pembahasan materi yang diberikan pada konten pembelajaran interaktif dapat membantu memahami materi pembelajaran	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5
6	Isi materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat lengkap	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
7	Fitur yang digunakan pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu peserta didik	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
8 (-)	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5
9	Isi uraian kegiatan pembelajaran dalam konten pembelajaran interaktif sangat bermanfaat bagi saya	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5

10	Saya merasa senang menggunakan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan saat kegiatan pembelajaran berlangsung	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
11	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada Teknologi Layanan Jaringan mampu meningkatkan motivasi belajar	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4
12 (-)	Materi pada konten pembelajaran interaktif membosankan sehingga saya lebih suka belajar menggunakan modul ajar	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
13	Pembelajaran menggunakan konten pembelajaran interaktif membuat saya semangat dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5
14	Saya dapat melihat perolehan nilai secara detail dengan adanya konten pembelajaran interaktif	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
15	Konten pembelajaran interaktif membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
16 (-)	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
17	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan digunakan untuk membantu proses pembelajaran	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
18 (-)	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan kurang efisien digunakan untuk membantu proses pembelajaran	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5

19	Tahap kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif membuat saya lebih aktif dalam belajar	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4
20	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan dapat meningkatkan kreativitas dan pengalaman saya dalam belajar	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4
Jumlah Skor		95	98	94	90	98	98	92	96	96	97
Jumlah Seluruh Item Angket x Bobot Tertinggi		100									
Presentase Per-Subjek (%)		95%	98%	94%	90%	98%	98%	92%	96%	96%	97%
Presentase Keseluruhan Subjek (%)		95%									
Kualifikasi		Sangat Baik									
Kriteria		Sangat Valid									
Keterangan		Tidak Perlu Revisi									



Lampiran 22. Kisi-kisi Uji Coba Lapangan

KISI-KISI ANGKET UJI COBA LAPANGAN

Pembuatan angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap konten pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan saat melakukan uji coba lapangan. Adapun beberapa aspek yang tersedia dalam angket, yaitu (1) Penyajian Materi, (2) Interaktivitas, (3) Tampilan, dan (4) Pembelajaran. Kisi-Kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji coba lapangan ditunjukkan pada tabel berikut :

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	No.Soal
1	Penyajian Materi	Urutan sajian	2
		Pemberian informasi	16
		Kelengkapan informasi	6
2	Interaktivitas	Usability / mudah digunakan	4, 8
		Fitur	7, 14
3	Tampilan	Ilustrasi, gambar	1, 5
4	Pembelajaran	Manfaat	9, 15, 17, 18
		Motivasi	3, 11, 13, 19, 20
		Ketertarikan penggunaan konten pembelajaran interaktif	10, 12

Lampiran 23. Angket Uji Coba Lapangan

**ANGKET UJI COBA LAPANGAN PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN
INTERAKTIF BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATA
PELAJARAN TEKNOLOGI LAYANAN JARINGAN KELAS XI**

A. Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan respons peserta didik untuk uji perorangan terhadap Pengembangan Konten Pembelajaran Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan Kelas XI di SMK Negeri 3 Singaraja. Data yang diisikan tidak akan mempengaruhi prestasi belajar di sekolah. Oleh karena itu, diharapkan agar membaca setiap butir pernyataan dengan seksama dan mengisi pilihan dengan jujur.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda \checkmark pada kolom yang disediakan, sesuai dengan penilaian anda.
2. Berikan nilai:

5 = Sangat Setuju	2 = Tidak Setuju
4 = Setuju	1 = Sangat Tidak Setuju
3 = Kurang Setuju	

C. Pernyataan Respons Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Tampilan yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif menarik.	\checkmark				
2	Penyajian materi dalam konten pembelajaran interaktif sangat terstruktur sehingga mudah dipahami.	\checkmark				
3	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif mampu menarik minat peserta didik untuk belajar.	\checkmark				
4	Pengguna dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif.	\checkmark				
5	Pembahasan materi yang diberikan pada konten pembelajaran interaktif dapat membantu memahami materi pembelajaran.	\checkmark				

6	Isi materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat lengkap.	✓				
7	Fitur yang digunakan pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu peserta didik.	✓				
8	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif.					✓
9	Isi uraian kegiatan pembelajaran dalam konten pembelajaran interaktif sangat bermanfaat bagi saya.		✓			
10	Saya merasa senang menggunakan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan saat kegiatan pembelajaran berlangsung.		✓			
11	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada Teknologi Layanan Jaringan mampu meningkatkan motivasi belajar.	✓				
12	Materi pada konten pembelajaran interaktif membosankan sehingga saya lebih suka belajar menggunakan modul ajar.					✓
13	Pembelajaran menggunakan konten pembelajaran interaktif membuat saya semangat dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan.		✓			
14	Saya dapat melihat perolehan nilai secara detail dengan adanya konten pembelajaran interaktif.	✓				
15	Konten pembelajaran interaktif membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok	✓				

16	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan.						✓
17	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan digunakan untuk membantu proses pembelajaran.	✓					
18	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan kurang efisien digunakan untuk membantu proses pembelajaran.						✓
19	Tahap kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif membuat saya lebih aktif dalam belajar		✓				
20	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan dapat meningkatkan kreativitas dan pengalaman saya dalam belajar		✓				

Saran dan komentar:

Menarik membuat semangat belajar.....

Singaraja, 24 Januari 2024

Responden,



Gusi Nuyrah Agung Raga P

Lampiran 24. Hasil Uji Coba Lapangan

No	Pernyataan	Skor																																		
		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				
1	Tampilan yang digunakan dalam konten pembelajaran interaktif menarik	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	
2	Penyajian materi dalam konten pembelajaran interaktif sangat terstruktur sehingga mudah dipahami	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5		
3	Materi yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif mampu menarik minat peserta didik untuk belajar	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4		
4	Pengguna dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5		
5	Pembahasan materi yang diberikan pada konten pembelajaran interaktif dapat membantu memahami materi pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5		
6	Isi materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat lengkap	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4		
7	Fitur yang digunakan pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu peserta didik	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
8 (-)	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan dengan menggunakan konten pembelajaran interaktif	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4		
9	Isi uraian kegiatan pembelajaran dalam konten pembelajaran interaktif sangat bermanfaat bagi saya	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
10	Saya merasa senang menggunakan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan saat kegiatan pembelajaran berlangsung	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	
11	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada Teknologi Layanan Jaringan mampu meningkatkan motivasi belajar	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	
12 (-)	Materi pada konten pembelajaran interaktif membosankan sehingga saya lebih suka belajar menggunakan modul ajar	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	
13	Pembelajaran menggunakan konten pembelajaran interaktif membuat saya semangat dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5
14	Saya dapat melihat perolehan nilai secara detail dengan adanya konten pembelajaran interaktif	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5
15	Konten pembelajaran interaktif membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4
16 (-)	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4
17	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan digunakan untuk membantu proses pembelajaran	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4
18 (-)	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan kurang efisien digunakan untuk membantu proses pembelajaran	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4

19	Tahap kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif membuat saya lebih aktif dalam belajar	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
20	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan dapat meningkatkan kreativitas dan pengalaman saya dalam belajar	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4
Jumlah Skor		92	87	90	88	91	89	84	90	86	94	93	92	89	90	92	94	95	87	93	94	88	91	91	93	88	92	92	89	93	91	93	
Jumlah Seluruh Item Angket x Bobot Tertinggi		100																															
Presentase Per-Subjek (%)		92%	87%	90%	88%	91%	89%	84%	90%	86%	94%	93%	92%	89%	90%	92%	94%	95%	87%	93%	94%	88%	91%	91%	93%	88%	92%	92%	89%	93%	91%	93%	
Presentase Keseluruhan Subjek (%)		91%																															
Kualifikasi		Sangat Baik																															
Kriteria		Sangat Valid																															
Keterangan		Tidak Perlu Revisi																															



Lampiran 25. Kisi-Kisi Instrumen Uji Efektivitas

KISI-KISI UJI EFEKTIVITAS

Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan konten pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran. Kisi-Kisi instrumen yang akan digunakan dalam uji efektivitas ditunjukkan pada tabel berikut:

Capaian Pembelajaran	Media	Kisi-Kisi Soal		
		Ranah Kognitif		Nomor Soal
		C1	C2	
Menjelaskan Konsep Layanan <i>Voice over IP</i> (VoIP)	Konten Pembelajaran Interaktif	√		1,2,3,4,6,7,8,12,13,14,15 (11 soal)
			√	5,9,10,11,16,17,18,19,20 (9 soal)



Lampiran 26. Soal Pre-Test

Soal Pre-Test

Nama : Gede Maha Pradipta Senjaya
No. Absen : 07

Berikan tanda (X) pada jawaban yang dianggap benar!

1. Manusia semakin mudah untuk berkomunikasi jarak jauh, melalui media internet manusia bisa berkomunikasi jarak jauh dengan biaya yang cukup murah. Hal tersebut merupakan definisi dari....
 - a. Proxy
 - VoIP
 - c. Telepon
 - d. Televisi
2. VoIP merupakan teknologi yang membantu manusia dalam melakukan komunikasi melalui internet, di mana teknologi ini mulai dikembangkan pada tahun....
 - a. 1998
 - b. 1990
 - c. 1996
 - 1995
3. Sebuah perusahaan X ingin menggunakan teknologi VoIP untuk berkomunikasi dengan kliennya. Alasannya karena salah satu keunggulan dari berkomunikasi dengan menggunakan VoIP yaitu....
 - a. Biaya yang murah
 - b. Hemat listrik
 - Kualitas suara konsisten
 - d. Keamanan terjamin
4. Pada tahun 1995 ditemukan teknologi baru untuk berkomunikasi jarak jauh melalui media internet yang disebut Voice Over Internet Protocol (VoIP). VoIP juga disebut IP Telephony, Digital Phone atau....
 - a. Voice Telephony
 - b. Protocol Telephony
 - Internet Telephony
 - d. Traditional Telephony
5. Suara dari penelepon akan dirubah menjadi data digital yang kemudian akan dikirim melalui internet untuk menuju ke penerima, pada teknologi VoIP proses tersebut disebut dengan....
 - a. Decoder
 - Coder
 - c. Codec
 - d. Coding
6. Dalam sebuah jaringan VoIP terdapat sebuah komponen pendukung yaitu protokol. Protokol yang biasa digunakan dalam VoIP yaitu....
 - a. H.332 dan SIP

- b. H.232 dan SIP
 - H.323 dan SIP
 - d. H.223 dan SIP
7. Onno W. Purbo merupakan orang yang mencetuskan teknologi VoIP di Indonesia dan membuat sebuah komunitas/pengembang VoIP pertama di Indonesia yang bernama....
- VoIP Merdeka
 - b. VoIP Community
 - c. VoIP Nusantara
 - d. VoIP Rakyat
8. Fungsi utama VoIP adalah sebagai media untuk melakukan komunikasi melalui internet. Akan tetapi secara spesifik, VoIP mempunyai fungsi yang berbeda-beda seperti....
- a. Internet Controlling
 - Voice Translator
 - c. Decoder
 - d. Bareer Control
9. VoIP juga berfungsi sebagai layanan yang bertugas untuk mencari lokasi dari tujuan akhir atau endpoint yang harus dituju. Fungsi tersebut merupakan fungsi utama dari VoIP yaitu....
- Signalling
 - b. Database Service
 - c. Bareer Control
 - d. Coded Operation
10. VoIP memiliki beberapa fungsi utama yang dimana ada salah satu fungsi yang paling biasa dirasakan secara langsung oleh pengguna yaitu....
- a. Database Service
 - b. Bareer Control
 - Coded Operation
 - d. Signalling
11. Salah satu fungsi utama dari VoIP yaitu sebagai transmitting atau pengubah suara analog menjadi data digital atau sebaliknya, fungsi tersebut disebut dengan....
- a. Signalling
 - b. Database Service
 - c. Bareer Control
 - Coded Operation
12. Protokol H.323 merupakan protokol pertama yang digunakan dalam VoIP. Protokol ini dikembangkan pada tahun 1996 oleh....
- a. IUT (International Union Telecommunication)
 - TUI (Telecommunication Union International)
 - c. TIU (Telecommunication International Union)
 - d. ITU (International Telecommunication Union)
13. SIP adalah protokol yang banyak digunakan pada jaringan VoIP saat ini. Protokol ini dikembangkan oleh....
- a. Internet Engineering Task Force
 - Internet Engineering Task Forces

- c. Internet Engineering Tasking Force
d. Internet Engineering Tasked Force
14. VoIP Server merupakan komponen penting dalam jaringan VoIP. Berikut merupakan salah satu contoh dari VoIP server yaitu....
- a. X-Lite
 - b. Asterisk
 - c. Skype
 - d. MyPhone
15. Pada tahun 1999 diciptakan sebuah VoIP server yang bernama Asterisk. Asterisk diciptakan oleh....
- a. Mark Zuckerberg
 - b. Bill Gates
 - c. Mark Spencer
 - d. Elon Musk
16. Sebuah jaringan VoIP bisa diintegrasikan dengan jaringan PSTN dengan sebuah perangkat yang disebut.....
- a. Gatekeeper
 - b. Gateway
 - c. Proxy Server
 - d. MCU
17. Protokol H.323 memiliki arsitektur yang berisikan beberapa komponen utama, di bawah ini yang bukan termasuk komponen utama arsitektur H.323 yaitu.....
- a. MCU
 - b. User Agent
 - c. Terminal
 - d. Gatekeeper
18. Dalam komponen utama arsitektur H.323, perangkat yang bertugas sebagai server untuk mengelola dan mengoordinasi panggilan disebut....
- a. Gatekeeper
 - b. MCU
 - c. Gateway
 - d. Terminal
19. Dalam komponen utama arsitektur H.323, device yang digunakan untuk memanggil dan menerima panggilan telepon disebut....
- a. Gateway
 - b. Terminal
 - c. MCU
 - d. Gatekeeper
20. Salah satu permasalahan pada perangkat gateway yaitu kegagalan atau bug pada perangkat lunaknya yang dapat menyebabkan....
- a. Kualitas Audio atau Video
 - b. Kegagalan Manajemen Panggilan
 - c. Kegagalan Pengalihan Panggilan
 - d. Mempengaruhi Kualitas Panggilan Konferensi

Lampiran 27. Soal Post-Test

Soal Post-Test

Nama : Komang Wulan Meikianingsih
No. Absen : 23

Berikan tanda (X) pada jawaban yang dianggap benar!

1. Pada tahun 1995 ditemukan teknologi baru untuk berkomunikasi jarak jauh melalui media internet yang disebut Voice Over Internet Protocol (VoIP). VoIP juga disebut IP Telephony, Digital Phone atau....
 a. Internet Telephony
b. Traditional Telephony
c. Voice Telephony
d. Protocol Telephony
2. Dalam komponen utama arsitektur H.323, perangkat yang bertugas sebagai server untuk mengelola dan mengoordinasi panggilan disebut....
 a. Gatekeeper
b. Terminal
c. MCU
d. Gateway
3. Sebuah perusahaan X ingin menggunakan teknologi VoIP untuk berkomunikasi dengan kliennya. Alasannya karena salah satu keunggulan dari berkomunikasi dengan menggunakan VoIP yaitu....
a. Hemat listrik
 b. Biaya yang murah
c. Kualitas suara konsisten
d. Keamanan terjamin
4. Manusia semakin mudah untuk berkomunikasi jarak jauh, melalui media internet manusia bisa berkomunikasi jarak jauh dengan biaya yang cukup murah. Hal tersebut merupakan definisi dari....
a. Telepon
b. Televisi
c. Proxy
 d. VoIP
5. Protokol H.323 memiliki arsitektur yang berisikan beberapa komponen utama, di bawah ini yang bukan termasuk komponen utama arsitektur H.323 yaitu.....
a. MCU
b. Gatekeeper
 c. User Agent
d. Terminal
6. Onno W. Purbo merupakan orang yang mencetuskan teknologi VoIP di Indonesia dan membuat sebuah komunitas/pengembang VoIP pertama di Indonesia yang bernama....
a. VoIP Community
b. VoIP Nusantara
 c. VoIP Merdeka

- d. VoIP Rakyat
7. Salah satu permasalahan pada perangkat gateway yaitu kegagalan atau bug pada perangkat lunaknya yang dapat menyebabkan....
- a. Kegagalan Manajemen Panggilan
 - b. Kegagalan Pengalihan Panggilan
 - c. Mempengaruhi Kualitas Panggilan Konferensi
 - d. Kualitas Audio atau Video
8. VoIP merupakan teknologi yang membantu manusia dalam melakukan komunikasi melalui internet, dimana teknologi ini mulai dikembangkan pada tahun....
- a. 1990
 - b. 1996
 - c. 1998
 - d. 1995
9. VoIP juga berfungsi sebagai layanan yang bertugas untuk mencari lokasi dari tujuan akhir atau endpoint yang harus dituju. Fungsi tersebut merupakan fungsi utama dari VoIP yaitu....
- a. Database Service
 - b. Bareer Control
 - c. Signalling
 - d. Coded Operation
10. Protokol H.323 merupakan protokol pertama yang digunakan dalam VoIP. Protokol ini dikembangkan pada tahun 1996 oleh....
- a. TUI (Telecommunication Union International)
 - b. ITU (International Telecommunication Union)
 - c. TIU (Telecommunication International Union)
 - d. IUT (International Union Telecommunication)
11. Suara dari penelepon akan diubah menjadi data digital yang kemudian akan dikirim melalui internet untuk menuju ke penerima, pada teknologi VoIP proses tersebut disebut dengan....
- a. Decoder
 - b. Codec
 - c. Coding
 - d. Coder
12. Dalam sebuah jaringan VoIP terdapat sebuah komponen pendukung yaitu protokol. Protokol yang biasa digunakan dalam VoIP yaitu....
- a. H.232 dan SIP
 - b. H.323 dan SIP
 - c. H.332 dan SIP
 - d. H.223 dan SIP
13. Fungsi utama VoIP adalah sebagai media untuk melakukan komunikasi melalui internet. Akan tetapi secara spesifik, VoIP mempunyai fungsi yang berbeda-beda seperti....
- a. Internet Controlling
 - b. Bareer Control
 - c. Voice Translator
 - d. Decoder

14. VoIP memiliki beberapa fungsi utama yang di mana ada salah satu fungsi yang paling biasa dirasakan secara langsung oleh pengguna yaitu....
- a. Coded Operation
 - b. Database Service
 - c. Bareer Control
 - d. Signalling
15. Salah satu fungsi utama dari VoIP yaitu sebagai transmitting atau pengubah suara analog menjadi data digital atau sebaliknya, fungsi tersebut disebut dengan....
- a. Signalling
 - b. Database Service
 - c. Bareer Control
 - d. Coded Operation
16. SIP adalah protokol yang banyak digunakan pada jaringan VoIP saat ini. Protokol ini dikembangkan oleh.....
- a. Internet Engineering Task Force
 - b. Internet Engineering Task Forces
 - c. Internet Engineering Tasking Force
 - d. Internet Engineering Tasked Force
17. VoIP Server merupakan komponen penting dalam jaringan VoIP. Berikut merupakan salah satu contoh dari VoIP server yaitu....
- a. Skype
 - b. MyPhone
 - c. X-Lite
 - d. Asterisk
18. Pada tahun 1999 diciptakan sebuah VoIP server yang bernama Asterisk. Asterisk diciptakan oleh....
- a. Mark Zuckerberg
 - b. Elon Musk
 - c. Bill Gates
 - d. Mark Spencer
19. Sebuah jaringan VoIP bisa di integrasikan dengan jaringan PSTN dengan sebuah perangkat yang disebut.....
- a. Gatekeeper
 - b. Gateway
 - c. Proxy Server
 - d. MCU
20. Dalam komponen utama arsitektur H.323, device yang digunakan untuk memanggil dan menerima panggilan telepon disebut....
- a. Gateway
 - b. Terminal
 - c. MCU
 - d. Gatekeeper

Lampiran 28. Hasil Uji Efektivitas

No Absen	Nama	Pre-Test	Post-Test
1	Ananda Gede Isvara Vidhi Sairam	40	85
2	Andi Saputra	35	90
3	Eva Fandastasya	75	100
4	Fadhil Syahriza Hisyami	35	80
5	Gede Ady Jaya Murthi	40	85
6	Gede Maha Pradipta Senjaya	25	75
7	Gede Mei Gunawan	45	85
8	I Dewa Made Dwimayu Dharmatika	85	100
9	I Gusti Ngurah Agung Rangga Putrase	35	90
10	I Komang Wira Satya Putra	45	90
11	Ida Bagus Sesramona Manuaba	35	95
12	Kadek Arta Saputra	60	80
13	Kadek Bunga Juni Antari	70	95
14	Kadek Galang Dhanu Prawirya	65	95
15	Kadek Tresna Adi Putra	50	85
16	Kadek Widiarti	60	100
17	Ketut Ngurah Alit Asta Putra	40	85
18	Komang Bendesa Sastra Nirguna	30	90
19	Komang Dwi Novitasari	35	80
20	Komang Intan Wulantari	70	95
21	Komang Rangga Semesta	55	90
22	Komang Wulan Meirianingsih	40	95
23	Made Darma Ariawan	60	100
24	Made Ngurah Arya Ramel Raditia	30	80
25	Made Revi Mariska Laksmi Dewi	35	85
26	Muhammad Ifan Ramadhan	80	100
27	Nazira	45	85
28	Ni Kadek Dwipayanti	55	95
29	Ni Kadek Juni Septyani	80	100
30	Putu Arvioka Sidhiarta	65	95
31	Putu Raditya Saputra Giri	25	80
Rata-rata		49,84	89,84
Kenaikan Rata-Rata		40,00	
Skor Maksimal		100	
N-Gain		0,80	
Interpretasi		Efektif	

Keterangan:

Indeks Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Efektif
$0,30 < g = 0,70$	Cukup Efektif
$g \leq 0,30$	Kurang Efektif

Lampiran 29. Kisi-Kisi Angket Uji Respons Peserta Didik

KISI – KISI ANGKET UJI RESPON PESERTA DIDIK

Angket dibuat dan dikembangkan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap konten pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Angket yang dibuat ditinjau dari beberapa aspek yaitu (1) tampilan, (2) manfaat dan (3) sistematis. Kisi – kisi angket uji respons peserta didik ditunjukkan dalam tabel berikut:

No	Aspek	Indikator	No Soal
1	Tampilan	Kemenarikan tampilan	1,2
2	Manfaat	Kemudahan menggunakan konten pembelajaran interaktif	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
		Motivasi terhadap peserta didik	13,14,15
3	Sistematis	Isi konten	5,6



Lampiran 30. Angket Uji Respons Peserta Didik

ANGKET RESPONS PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI
LAYANAN JARINGAN KELAS XI

A. Pengantar

Pernyataan di bawah ini adalah gambaran dari respons peserta didik terhadap konten pembelajaran interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan kelas XI di SMK Negeri 3 Singaraja.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda \checkmark pada kolom yang disediakan, sesuai dengan penilaian anda.

2. Berikan nilai:

5 = Sangat Setuju

2 = Tidak Setuju

4 = Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

3 = Kurang Setuju

C. Pernyataan Respons Peserta Didik

No.	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Tampilan konten pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan sangat menarik	\checkmark				
2	Materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan mudah dipahami.	\checkmark				
3	Terdapat kesulitan dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan					\checkmark
4	Tahap pembelajaran pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan menambah pengalaman dan keaktifan saya dalam belajar.	\checkmark				
5	Melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan, saya dapat menambah kemandirian dalam belajar.	\checkmark				

6	Penggunaan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan membuat saya malas mengikuti pembelajaran								✓
7	Penggunaan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan membuat saya merasa lebih antusias dalam belajar.	✓							
8	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan membuat saya lebih termotivasi, karena materi yang disajikan sangat bervariasi.		✓						
9	Soal evaluasi yang terdapat pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan tidak berkaitan dengan materi pembelajaran								✓
10	Saya senang memanfaatkan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan karena belajar dapat dilakukan dimana saja.	✓							
11	Saya tidak nyaman dalam belajar karena pemaparan materi pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan tidak terorganisir.								✓
12	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu saya dalam proses belajar	✓							
13	Kuis / latihan soal yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan mengurangi motivasi belajar.								✓
14	Saya merasa kurang senang dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan, karena membaca materi pada konten pembelajaran interaktif.								✓

15	Saya tidak tertarik menggunakan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan.								✓
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---

Saran dan komentar

Melalui konten ini saya menjadi tertarik dan dapat memahami materi dengan mudah

Singaraja, 24 Januari 2024

Responden,



Ni Kadeva Dwipayanti

Lampiran 31. Hasil Uji Respons Peserta Didik

No	Pernyataan	Skor																															
		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	
1	Tampilan konten pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan sangat menarik	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4
2	Materi dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan mudah dipahami	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	
3 (-)	Terdapat kesulitan dalam menggunakan konten pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5
4	Tahap pembelajaran pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan menambah pengalaman dan keaktifan saya dalam belajar	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	
5	Melalui konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan, saya dapat menambah kemandirian dalam belajar	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	
6 (-)	Penggunaan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan membuat saya malas dalam mengikuti pembelajaran	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4
7	Penggunaan konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan membuat saya merasa lebih antusias dalam belajar	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan membuat saya termotivasi, karena materi yang disajikan sangat bervariasi	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5
9 (-)	Soal evaluasi yang terdapat pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan tidak berkaitan dengan materi pembelajaran	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	
10	Saya senang memanfaatkan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan karena belajar dapat dilakukan di mana saja	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
11 (-)	Saya tidak nyaman dalam belajar karena pemaparan materi pada konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan tidak terorganisir	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5
12	Konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan sangat membantu saya dalam proses belajar	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5

13 (-)	Kuis latihan soal yang disajikan dalam konten pembelajaran interaktif Teknologi Layanan Jaringan mengurangi motivasi belajar	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	
14 (-)	Saya merasa kurang senang dalam belajar Teknologi Layanan Jaringan, karena membaca materi pada konten pembelajaran interaktif	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
15 (-)	Saya tidak tertarik menggunakan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4



Lampiran 32. Rekapitulasi Uji Respons Peserta Didik

No. Pernyataan	Skor					Total Skor	Persentase	Kriteria
	1	2	3	4	5			
1	0	0	0	13	18	142	92%	Sangat Baik
2	0	0	0	13	18	142	92%	Sangat Baik
3 (-)	0	0	0	14	17	141	91%	Sangat Baik
4	0	0	0	17	14	138	89%	Sangat Baik
5	0	0	0	14	17	141	91%	Sangat Baik
6 (-)	0	0	0	12	19	143	92%	Sangat Baik
7	0	0	0	12	19	143	92%	Sangat Baik
8	0	0	0	15	16	140	90%	Sangat Baik
9 (-)	0	0	0	11	20	144	93%	Sangat Baik
10	0	0	0	16	15	139	90%	Sangat Baik
11 (-)	0	0	0	14	17	141	91%	Sangat Baik
12	0	0	0	15	16	140	90%	Sangat Baik
13 (-)	0	0	0	12	19	143	92%	Sangat Baik
14 (-)	0	0	0	15	16	140	90%	Sangat Baik
15 (-)	0	0	0	13	18	142	92%	Sangat Baik

Keterangan:

Interval	Kriteria
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Sedang
21%-40%	Buruk
0%-20%	Buruk Sekali

Rekapitulasi:

Kriteria	Persentase
Sangat Baik	100%
Baik	0%
Sedang	0%
Buruk	0%
Buruk Sekali	0%

Lampiran 33. Kisi-Kisi Angket Uji Respons Guru

KISI – KISI ANGKET UJI RESPONS GURU

Angket dibuat dan dikembangkan untuk mengetahui respons guru terhadap konten pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Angket yang dibuat ditinjau dari beberapa aspek yaitu manfaat. Kisi – kisi angket uji respons guru ditunjukkan dalam tabel berikut:

No	Komponen	Indikator	No Soal
1	Manfaat	Kemudahan menggunakan konten pembelajaran interaktif	1,2,4,6
		Antusias peserta didik	3,5,10
		Pengajaran menggunakan konten pembelajaran interaktif	7,8,9



Lampiran 34. Angket Uji Respons Guru

ANGKET RESPONS GURU
PENGEMBANGAN KONTEN PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI
LAYANAN JARINGAN KELAS XI

A. Pengantar

Pernyataan di bawah ini adalah gambaran dari respons pendidik terhadap konten pembelajaran interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan kelas XI di SMK Negeri 3 Singaraja.

B. Petunjuk

1. Berilah tanda \checkmark pada kolom yang disediakan, sesuai dengan penilaian anda.
2. Berikan nilai:

5 = Sangat Setuju	2 = Tidak Setuju
4 = Setuju	1 = Sangat Tidak Setuju
3 = Kurang Setuju	

C. Pernyataan Respons Guru

No.	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Penggunaan konten pembelajaran interaktif mempermudah saya dalam menyampaikan materi pelajaran Teknologi Layanan Jaringan.	\checkmark				
2	Saya lebih tertarik mengajar menggunakan modul ajar dibandingkan menggunakan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan.				\checkmark	
3	Penggunaan konten pembelajaran interaktif membantu peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan.	\checkmark				
4	Konten pembelajaran interaktif belum sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan kurikulum.				\checkmark	
5	Penggunaan konten pembelajaran interaktif dapat mempermudah dalam penilaian peserta didik.	\checkmark				

6	Saya tidak bisa memfokuskan diri ketika mengajar menggunakan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan.						✓
7	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri.	✓					
8	Penggunaan konten pembelajaran interaktif, mampu mengontrol perkembangan peserta didik pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan		✓				
9	Konten pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pembelajaran mempermudah saya dalam memaparkan materi Teknologi Layanan Jaringan	✓					
10	Adanya konten pembelajaran interaktif mampu meningkatkan intensitas belajar peserta didik pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan.	✓					

Saran dan komentar

Pembelajaran menjadi semakin menarik dan siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Semoga lebih diperbanyak lagi konten seperti ini

Singaraja, 24 Januari 2024

Responden,

Hariyanto, S. Pd

Lampiran 35. Hasil Uji Respons Guru

No	Pernyataan	Skor
1	Penggunaan konten pembelajaran interaktif mempermudah saya dalam menyampaikan materi pelajaran Teknologi Layanan Jaringan	5
2 (-)	Saya lebih tertarik mengajar menggunakan modul ajar dibandingkan menggunakan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan	4
3	Penggunaan konten pembelajaran interaktif membantu peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan	5
4 (-)	Konten pembelajaran interaktif belum sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan kurikulum	4
5	Penggunaan konten pembelajaran interaktif dapat mempermudah dalam penilaian peserta didik	5
6 (-)	Saya tidak bisa memfokuskan diri ketika mengajar menggunakan konten pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan	5
7	Penggunaan konten pembelajaran interaktif pada pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri	5
8	Penggunaan konten pembelajaran interaktif, mampu mengontrol perkembangan peserta didik pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan	4
9	Konten pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pembelajaran mempermudah saya dalam memaparkan materi Teknologi Layanan Jaringan	5
10	Adanya konten pembelajaran interaktif mampu meningkatkan intensitas belajar peserta didik pada mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan	5

Lampiran 36. Rekapitulasi Uji Respons Guru

No. Pernyataan	Skor					Total Skor	Persentase	Kriteria
	1	2	3	4	5			
1	0	0	0	0	1	5	100%	Sangat Baik
2 (-)	0	0	0	1	0	4	80%	Baik
3	0	0	0	0	1	5	100%	Sangat Baik
4 (-)	0	0	0	1	0	4	80%	Baik
5	0	0	0	0	1	5	100%	Sangat Baik
6 (-)	0	0	0	0	1	5	100%	Sangat Baik
7	0	0	0	0	1	5	100%	Sangat Baik
8	0	0	0	1	0	4	80%	Baik
9	0	0	0	0	1	5	100%	Sangat Baik
10	0	0	0	0	1	5	100%	Sangat Baik

Keterangan:

Interval	Kriteria
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Sedang
21%-40%	Buruk
0%-20%	Buruk Sekali

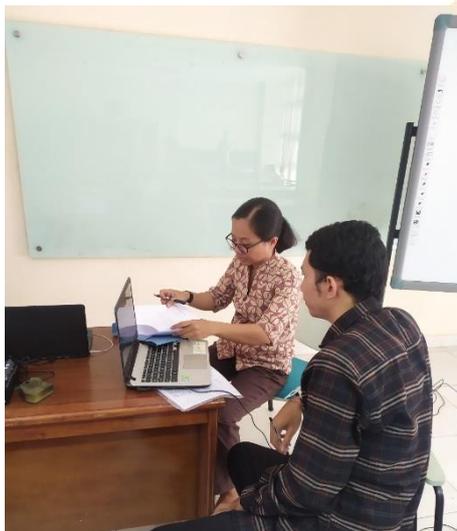
Rekapitulasi:

Kriteria	Persentase
Sangat Baik	70%
Baik	30%
Sedang	0%
Buruk	0%
Buruk Sekali	0%

Lampiran 37. Dokumentasi



Wawancara Guru Teknologi Layanan Jaringan Kelas XI



Uji Ahli Media 1



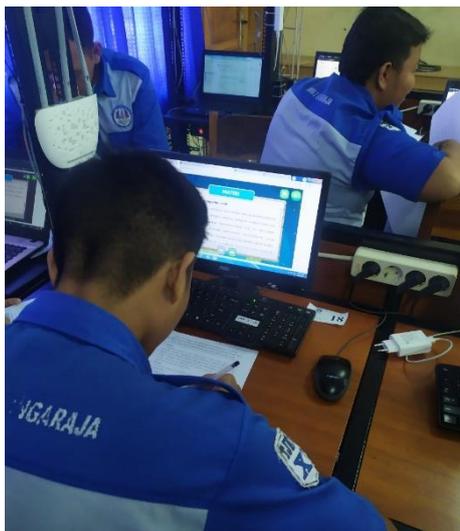
Uji Ahli Media 2



Uji Ahli Isi Pembelajaran 1



Uji Ahli Isi Pembelajaran 2



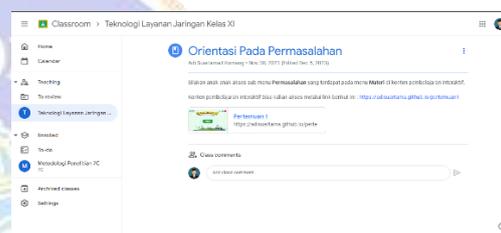
Uji Coba Perorangan



Uji Coba Kelompok Kecil



Kelas Pada Google Classroom



Konten Pembelajaran Interaktif Pada Google Classroom



Uji Coba Lapangan



Orientasi Pada Permasalahan



Membentuk Kelompok



Berdiskusi Bersama Kelompok Untuk Mengerjakan LKPD



Menyimak Video Animasi 2D Tentang Penjelasan Materi



Mempresentasikan Hasil Diskusi di Depan Kelas



Sesi Tanya Jawab Setelah Presentasi



Menyimpulkan Diskusi



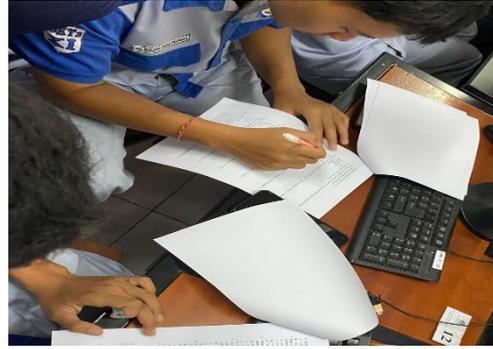
Mengerjakan Soal Evaluasi



Membagikan Soal Pre-Test



Mengerjakan Soal Post-Test



Mengisi Angket Uji Respons Peserta Didik



Mengisi Angket Uji Respons Guru



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelas : XI TKJ³
 Nama Kelompok : Kelompok 2
 Tanggal : 16 Januari 2024

a) Petunjuk Kerja

- Baca permasalahan yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif
- Diskusikan dan jawab soal bersama kelompok yang sudah dibagikan
- Tanyakan kepada pengajar jika ada hal-hal yang belum jelas

b) Soal

Berdasarkan pada permasalahan yang terdapat pada konten pembelajaran interaktif silakan jawab pertanyaan di bawah ini!

1) Apa saja keunggulan dari teknologi VoIP dibandingkan dengan telepon konvensional bagi perusahaan?

Jawab:
 Kelebihan VoIP yaitu:
 - Lebih fleksibel jika dibandingkan dengan telepon konvensional
 - Biaya panggilan yang murah karena menggunakan internet untuk berkomunikasi
 - Perangkat yang digunakan dapat melakukan panggilan suara, teks, bahkan panggilan video kepada klien atau rekan-rekan bisnis

2) Apa saja dampak dari migrasi telepon konvensional ke teknologi VoIP bagi perusahaan!

Jawab:
 - Dapat mempermudah dan mengaktifkan jika migrasi dari telepon konvensional ke teknologi VoIP
 - Dampak positif:
 - Penghematan biaya karena VoIP lebih ekonomis dan pada telepon konvensional
 - Dengan fitur yang baru dan lebih modern sehingga akan lebih mudah dalam melakukan pertukaran zaman
 - Dampak negatif:
 - VoIP bergantung pada internet jadi jika internet tidak ada maka tidak bisa menggunakan VoIP untuk melakukan komunikasi
 - Keamanan lebih rendah jika dibandingkan dengan telepon konvensional
 - Perlu waktu adaptasi bagi karyawan dalam mengimplementasikan teknologi VoIP

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelas : XI TKJ³
 Nama Kelompok : Kelompok 1
 Tanggal : 23 Januari 2024

a) Petunjuk Kerja

- Baca permasalahan yang terdapat dalam konten pembelajaran interaktif
- Diskusikan dan jawab soal bersama kelompok yang sudah dibagikan
- Tanyakan kepada pengajar jika ada hal-hal yang belum jelas

b) Soal

Berdasarkan pada permasalahan yang terdapat pada konten pembelajaran interaktif silakan jawab pertanyaan di bawah ini!

1) Identifikasi penyebab tidak stabilnya panggilan menggunakan perangkat mobile pada VoIP!

Jawab:
 Ada beberapa penyebab tidak stabilnya panggilan menggunakan perangkat VoIP yaitu:
 a. Koneksi internet yang tidak stabil
 b. Sistem operasi pada perangkat telepon perlu di upgrade ke versi lebih baru
 c. Ketersediaan baterai sehingga membuat panggilan menjadi terganggu
 d. Terjadi bug pada aplikasi pendukung VoIP

2) Apa saja keunggulan protokol SIP dibandingkan dengan protokol H.323!

Jawab:
 Kelebihan protokol SIP yaitu:
 a. Lebih fleksibel sehingga lebih mudah untuk beradaptasi dengan berbagai perangkat
 b. SIP lebih mudah diintegrasikan dengan teknologi Web dan layanan lainnya seperti aplikasi berbasis web, konferensi video, Web dan pesan instan
 c. Konfigurasi protokol SIP lebih sederhana memuatkan juga dalam melakukan panggilan atau pemeliharaan
 d. SIP mendukung IPv6 generasi protokol IP terbaru yang memfasilitasi keterlibatan dan kemampuan penggunaan domain selain .org
 e. Protokol SIP lebih efisien dalam penggunaan bandwidth karena tidak memerlukan overhead yang tinggi sehingga lebih cocok digunakan untuk mendukung panggilan video

Hasil Pengerjaan LKPD