

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini jenis metode kuantitatif, menurut Sugiyono (2015, hlm.14) metode kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Metode kuantitatif yang digunakan yaitu *eksperiment*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2015, hlm.107).

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Terdapat tiga tahap prosedur yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

3.2.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Observasi lapangan
- b. Penentuan masalah

Sri Mulya, 2020

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE
DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c. Pencarian literatur mengenai model pembelajaran VAK dan multimedia interaktif berbantuan game.
- d. Penyusunan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan membuat instrument penelitian dengan membuat soal-soal *pretest* dan *posttest*.
- e. Penyusunan lembar observasi dan angket.
- f. Pengujian kelayakan instrumen.
- g. Uji coba dan analisis instrumen.
- h. Pembuatan multimedia pembelajaran interaktif berbantuan game dan melakukan *judgement* multimedia pembelajaran tersebut.
- i. Pembuatan surat perizinan untuk melaksanakan penelitian di SMK.
- j. Penentuan waktu penelitian.

3.2.2 Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian akan dilakukan di SMK jurusan Rekayasa Perangkat Lunak kelas X. Adapun tahapan-tahapan yang akan dilakukan, antara lain:

- 1) Pelaksanaan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- 2) Pemilihan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen
- 3) Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK) berbantuan multimedia interaktif pada kelas eksperimen.
- 4) Pelaksanaan *posttest* atau evaluasi pembelajaran untuk mengetahui tingkat perubahan kemampuan siswa.

Sri Mulya, 2020

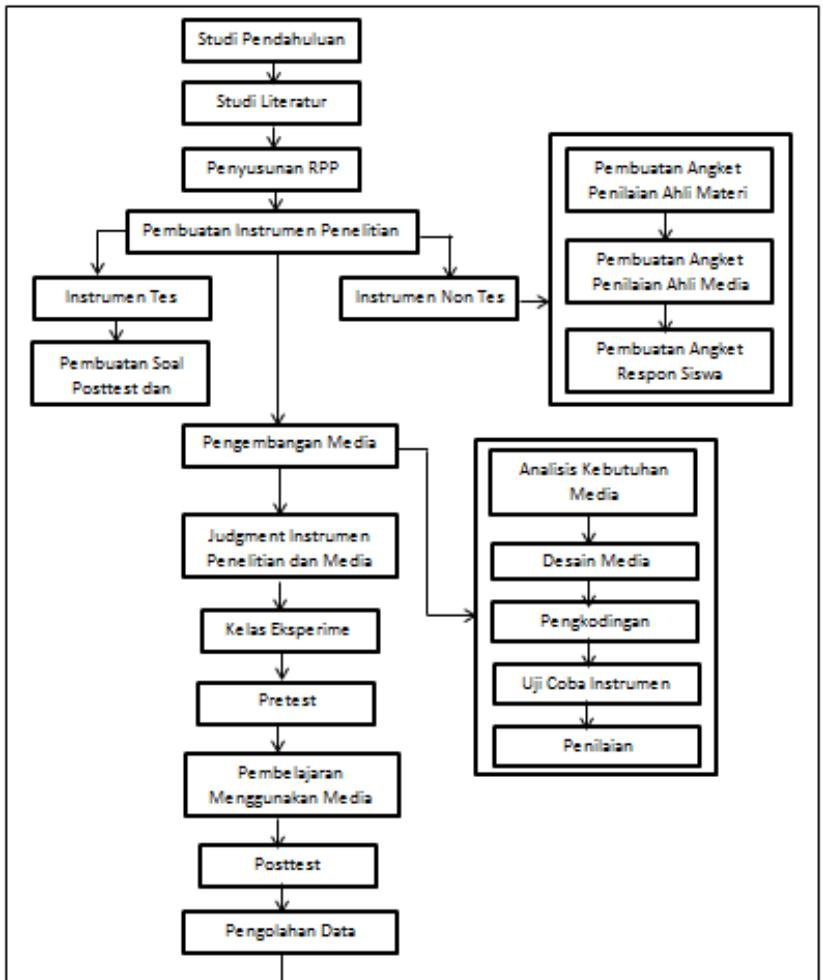
**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE
DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2.3 Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilaksanakan pada penelitian ini sebagai berikut:

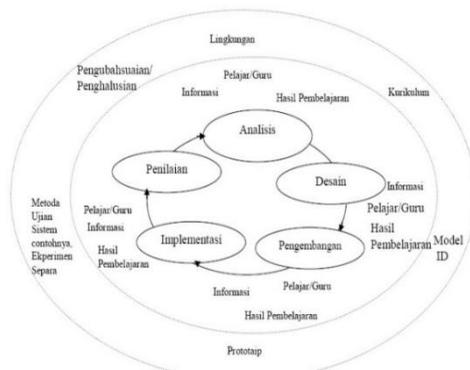
- 1) Pengolahan data dan analisis hasil penelitian.
- 2) Pembahasan hasil analisis data.
- 3) Menyimpulkan hasil penelitian.



Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian

3.3. Prosedur Pengembangan Multimedia

Menurut Munir (2012, hlm.106-107), pengembangan *software* multimedia dalam pendidikan meliputi lima fase yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan penilaian. Untuk lebih jelasnya, model ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut:



Sri Mulya, 2020
**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE
 DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN
 KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN**
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.2 Model Pengembangan Multimedia: Siklus Hidup Menyeluruh

Model pengembangan *software* multimedia Munir dikembangkan untuk keperluan pendidikan. Dalam penelitian dan pengembangan multimedia yang akan dilakukan, peneliti menggunakan model pengembangan Munir, karena tujuan dari penelitian yaitu membangun multimedia untuk keperluan pembelajaran. Selain itu model pengembangan multimedia Munir memiliki fase yang lebih sederhana namun dapat mewakili setiap tahapan pada prosedur penelitian lain.

Fase ini menetapkan keperluan pengembangan *software* dengan melibatkan tujuan pembelajaran, pelajar, pendidik dan lingkungan. Tahap pertama adalah studi lapangan dan studi literatur, dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian dalam hal ini penerapan model VAK berbantuan multimedia interaktif berbantuan game pada Materi Topologi Jaringan. Studi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan guru Materi Topologi Jaringan dan angket atau kuisioner pada peserta didik. Hal ini dilakukan agar produk yang dibuat atau multimedia dapat tetap sesuai dengan kebutuhan dan kurikulum yang berlaku di sekolah.

Selanjutnya melakukan studi literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data berupa teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Sehingga peneliti memiliki pemahaman yang lebih luas terkait masalah yang akan diteliti dan dapat menganalisis permasalahan yang ada untuk mencari beberapa solusi. Data-data yang dikumpulkan pada studi literatur diperoleh dari

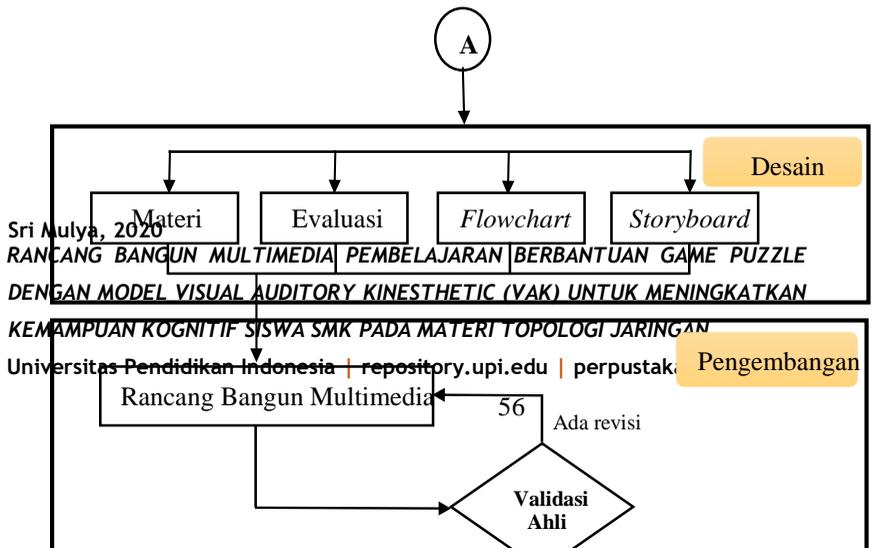
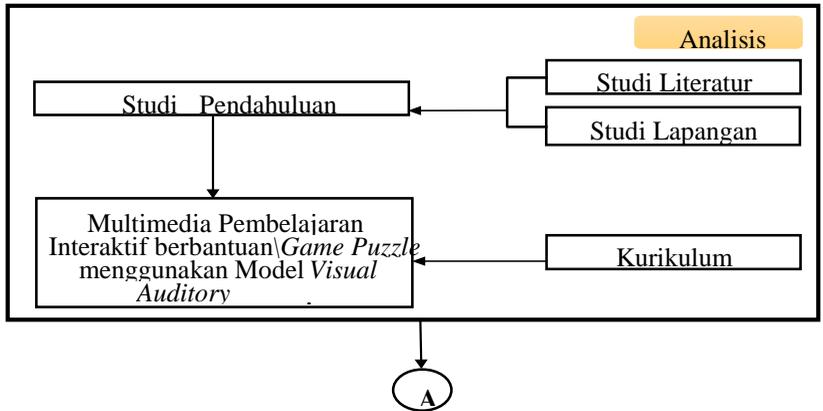
Sri Mulya, 2020

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE
DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

beberapa macam sumber baik secara *online* maupun *offline*, diantaranya jurnal, hasil laporan penelitian, buku dan artikel.

Berikut adalah tahap-tahap desain penelitian dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut :



Gambar 3. 3 Desain Penelitian

Sri Mulya, 2020

***RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE
DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis, peneliti melakukan studi pendahuluan yang merupakan tahapan pengumpulan data berdasarkan studi literatur dan studi lapangan. Mengidentifikasi kebutuhan yang akan menjadi bahan pertimbangan dalam proses pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbantuan *puzzle game*.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis, yaitu sebagai berikut :

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran di kelas, melakukan wawancara semi terstruktur kepada guru mata pelajaran serta membagikan angket kepada siswa untuk dapat mengetahui berbagai permasalahan yang muncul selama pelaksanaan pembelajaran, berkaitan dengan penggunaan media dan model pembelajaran. Mengkaji kurikulum yang diterapkan pada Materi Topologi Jaringan kelas X sebagai acuan dalam menentukan materi pembelajaran.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menemukan konsep atau landasan teori terhadap produk yang akan dihasilkan. Dilakukan terhadap buku, jurnal, artikel dan laporan penelitian yang terkait dengan multimedia interaktif, model pembelajaran *Visual Auditory Kinesthetic, game* dan Materi Topologi Jaringan.

3.3.2 Tahap Desain

Pada tahap desain, peneliti melakukan penyusunan materi yang disesuaikan dengan model

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran yang digunakan, penyusunan soal evaluasi, pembuatan *flowchart* dan pembuatan *storyboard*. Hasil dari tahapan desain akan dijadikan acuan dalam membangun multimedia pembelajaran interaktif berbantuan *puzzle game*.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain, yaitu sebagai berikut :

- a. Merancang materi yang akan disampaikan sesuai dengan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model *Visual Auditory Kinesthetic*.
- b. Merancang soal evaluasi yang akan diberikan sesuai dengan materi yang telah disampaikan.
- c. Merancang *flowchart* multimedia interaktif berbantuan *game* menggunakan model *Visual Auditory Kinesthetic*.
- d. Merancang *storyboard* atau antar muka, dibuat untuk mendeskripsikan secara visual rancangan tampilan dalam multimedia yang akan dibuat.

3.3.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, peneliti mulai membangun dan mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif berbantuan *puzzle game* menggunakan model *Visual Auditory Kinesthetic* sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan, yaitu sebagai berikut :

- a. Melakukan analisis terhadap permasalahan yang mendasar pada pengguna (siswa) dan sistem pembelajaran.
- b. Melakukan desain yang terdiri dari penyusunan materi dan model pembelajaran, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*.

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c. Mengembangkan desain antar muka yang merujuk pada rancangan yang telah dibuat dan melakukan pengujian *blackbox* serta validasi multimedia oleh ahli materi dan ahli media.
- d. Melakukan implementasi terhadap multimedia dengan melakukan uji coba terbatas kepada pengguna.
- e. Melakukan penilaian terhadap multimedia yang diberikan oleh pengguna.

3.3.4 Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan uji coba multimedia yang telah dibangun kepada pengguna (siswa) setelah melewati proses uji validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang dianggap layak digunakan untuk kepentingan pembelajaran. Pengujian dilakukan terhadap siswa SMK yang sedang mempelajari Materi Topologi Jaringan.

Sebelum dilakukan pengujian multimedia, siswa terlebih dahulu akan diberi tes kognitif berupa *pre-test* untuk dapat mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian dilakukan uji multimedia dimana siswa akan mencoba multimedia yang telah dibuat. *Post-test* diberikan kepada siswa setelah siswa selesai melakukan uji coba multimedia, dilakukan untuk mengetahui pengaruh multimedia terhadap tingkat pemahaman siswa.

Setelah melewati tahap *pre-test*, uji multimedia dan *post-test*, siswa juga akan diberikan angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia serta angket kepuasan terhadap pembelajaran.

3.3.5 Tahap Penilaian

Setelah multimedia melewati keempat tahapan di atas, pada tahap penilaian ditinjau kembali kelayakan

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

multimedia, kelebihan ataupun kekurangan multimedia yang dibangun berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilakukan. Penilaian menurut para ahli pada tahap pengembangan multimedia, penilaian menurut siswa pada tahap implementasi serta apakah multimedia yang dibangun dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi pelajaran Topologi Jaringan.

Penilaian yang dilakukan akan diolah yang kemudian ditarik kesimpulannya.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah seluruh subjek yang ada dalam suatu wilayah penelitian. Sedangkan sampel adalah bagian dari pada populasi atau yang mewakili populasi. (Sugiyono, 2015; Arikunto, 2013; Margono, 2015)

Dalam penelitian ini, populasinya adalah seluruh siswa jurusan RPL SMK Binawisata Lembang, dan sampelnya adalah siswa yang sedang mempelajari materi Topologi Jaringan pada Materi Topologi Jaringan yaitu siswa kelas X, di mana kelas X RPL sebagai kelas uji coba atau *eksperimen* dengan siswa 33 orang.

Pemilihan kelas sample tersebut menggunakan teknik *non probability sampling* jenis *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu, pertimbangan tersebut diantaranya yaitu:

- a. Kelas tersebut sedang mempelajari materi topologi jaringan
- b. Karakteristik siswa kelas X RPL lebih pasif. Oleh karena itu, peneliti memilih kelas X RPL sebagai kelas eksperimen.

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode *Pre Experimental Design*. Menggunakan desain *pre-test-post-test one group design*. Secara bagan dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Prosedur Penelitian

<i>Pre Test</i>	Perlakuan	<i>Post Test</i>
O1	X	O2

(Arikunto : 2014, hlm. 124)

Keterangan :

X : Pemberian perlakuan berupa media pembelajaran interaktif berbantuan *puzzle game* menggunakan model *Visual Auditory Kinesthetic*

O₁ : Tes awal pada kelompok kelas eksperimen

O₂ : Tes akhir setelah perlakuan kelas eksperimen

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2015, hlm.133) instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti dengan tujuan menghasilkan data kuantitatif yang akurat, maka setiap instrumen harus mempunyai skala.

Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.6.1 Instrumen Tes

Instrumen tes berupa soal *pre test* dan soal *post test* yang akan diberikan kepada siswa. Tes dilakukan kepada siswa yang sedang mempelajari Topologi Jaringan, *pre test* dijadikan sebagai nilai awal yang dilakukan sebelum siswa diberikan perlakuan atau *treatment* berupa multimedia pembelajaran. Sedangkan *post test* dilakukan setelah siswa mendapatkan *treatment*. Tujuan dilakukannya tes adalah untuk mengukur kemampuan siswa terhadap materi tersebut. Tes ini dikembangkan berdasarkan indikator pada pokok bahasan yang telah ditetapkan.

Dilakukan uji coba terlebih dahulu terhadap instrument tes sebelum digunakan. Untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Sehingga dapat diketahui kelayakan tes tersebut dalam penelitian.

3.6.2 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen yang digunakan dalam rangka verifikasi dan validasi ahli terhadap multimedia berbentuk *games Puzzle* untuk pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan hasil analisis data pada studi lapangan dan studi literatur. Instrumen tersebut berupa kuisioner dengan menggunakan *rating scale* dalam pengukurannya. Instrumen kuisioner digunakan dalam penelitian mengadopsi dari format penilaian *Learning Objects Review Instrument (LORI)*. Berikut ini tabel pemaparan penilaian LORI pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Penilaian	Masukan/ Komentar
----	-----------	-----------	----------------------

Sri Mulya, 2020

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE
DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kualitas Konten (<i>Content Quality</i>)							
1.	Kebenaran materi secara teori dan konsep	1	2	3	4	5	
2.	Ketepatan penggunaan istilah bidang keilmuan	1	2	3	4	5	
3.	Kedalaman Materi	1	2	3	4	5	
4.	Aktualitas	1	2	3	4	5	
Keselarasn Tujuan (<i>Learning Goal Alignment</i>)							
5.	Kejelasan tujuan prmbelajaran (reliabilitas dan terukur)	1	2	3	4	5	
6.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum KI/KD	1	2	3	4	5	

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

7.	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5	
8.	Ketepatan penggunaan startegi pembelajaran	1	2	3	4	5	
9.	Kesesuaian antara materi, media dan evaluasi dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5	
10.	Kemudahan untuk dipahami	1	2	3	4	5	
11.	Sistematika yang runut, logis dan jelas	1	2	3	4	5	
12.	Interaktivitas	1	2	3	4	5	
13.	Penumbuhan						

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	motivasi belajar	1	2	3	4	5	
14.	Kontekstual	1	2	3	4	5	
15.	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	1	2	3	4	5	
16.	Kejelasan uraian materi, pembahasan contoh dan latihan	1	2	3	4	5	
17.	Relevansi dan konsistensi alat evaluasi	1	2	3	4	5	
18.	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5	
Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback dan Adaptation</i>)							
No	Indikator	Penilaian					Masukan/ Komentar
19.	Pemberian umpan						

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	balik terhadap evaluasi	1	2	3	4	5	
20.	Media pembelajaran dapat memotivasi siswa untuk memahami materi	1	2	3	4	5	
Desain Presentasi (<i>Prese ntation Design</i>)							
21.	Kreatif dan inovatif (baru, luwes, menarik, cerdas, unik dan tidak asal beda)	1	2	3	4	5	
22.	Komunikatif (mudahdipahami sertamenggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)	1	2	3	4	5	
23.	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia						

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		1	2	3	4	5	
	pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)						

Tabel 3.3 Instrumen Validasi Ahli Media

No	Indikator	Penilaian					Masukan/ Komentar
Mekanis (Mechanical)							
1.	Multimedia berjalan dengan lancar tanpa kesalahan teknis dan pesan error.	1	2	3	4	5	
2.	Pengguna dapat dengan mudah untuk mendapatkan sebuah informasi berdasarkan pada alur tertentu. Semua tombol dan navigasi	1	2	3	4	5	

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	berfungsi sebagai mana semestinya.						
3.	Perintah dan penyajian mengikuti yang terdapat pada multimedia sudah mengikuti aturan ejaan dan tata bahasa.	1	2	3	4	5	
4.	Multimedia sepenuhnya selesai.	1	2	3	4	5	
Multimedia Elements/Elemen Multimedia							
5.	Kombinasi elemen multimedia (tombol, link, dan grafik) dan konten dapat mengkomunikasikan ide dengan sangat	1	2	3	4	5	

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6.	Semua grafik, video dan audio dapat digunakan secara efektif dalam menyampaikan isi konten.	1	2	3	4	5	
Information structure/ Struktur Informasi							
7.	Materi disajikan secara logis dan intuitif. Demikian pula dengan Menu dan alur materi	1	2	3	4	5	
8.	Multimedia tidak bersifat monoton (Linier seperti halnya buku pelajaran) dan memiliki beberapa kemungkinan alur penyajian yang melibatkan siswa dalam pemilihannya	1	2	3	4	5	

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

9.	Konten yang tersaji dalam multimedia dikutip sesuai dengan gaya penulisan rujukan.	1	2	3	4	5	
10.	Seluruh video dan audio yang ada dalam multimedia merupakan objek yang diperkenankan untuk digunakan secara bebas.	1	2	3	4	5	
Quality Of Content/Kualitas Konten							
11.	Mayoritas konten yang ditampilkan dalam multimedia berisi ide-ide yang segar, asli, dan kreatif.	1	2	3	4	5	
12.	Materi yang disampaikan dalam multimedia sesuai dengan materi pembelajaran	1	2	3	4	5	

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	di kelas. Dibahas sesuai dengan konsep yang jelas. Pengguna dapat dengan mudah belajar dari multimedia tersebut.						
13.	Konten Multimedia mendukung ketercapaian dari tujuan pembelajaran.	1	2	3	4	5	
14.	Kecenderungan terjadinya proses berpikir tingkat tinggi pada diri siswa.	1	2	3	4	5	
15.	Konten yang tersaji didalam Multimedia tidak menggambarkan terjadinya kesalahan pemahaman (miskonsepsi) atau kurangnya pengetahuan (<i>lack of knowledge</i>).	1	2	3	4	5	

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.6.3 Instrumen Penilaian Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen yang digunakan dalam rangka uji coba multimedia pembelajaran berbentuk *puzzle games* dengan model pembelajaran VAK (*Visual Auditory Kinesthetic*) menggunakan instrumen kuisisioner.

Kuisisioner tersebut bertujuan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap multimedia dengan model pembelajaran VAK menggunakan *puzzle games*, terdapat tiga aspek yang dinilai dalam multimedia yaitu aspek perangkat lunak, aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual.

Penilaian pada kuisisioner tersebut menggunakan skala *Likert*. Menurut Sugiyono (2015, hlm.134) skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Sehingga dalam penilaiannya berupa SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

Tabel 3.4 Instrumen Respon Siswa terhadap Multimedia

No	Indikator	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Aspek Perangkat Lunak					
1.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> mudah digunakan tanpa kesulitan, sederhana ketika dioperasikan.				

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> tidak ada erorr saat digunakan.				
3.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> dapat dijalankan di berbagai hardware dan software.				
Aspek Pembelajaran					
4.	Respon media pembelajaran dengan multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> mudah dipahami				
5.	Media pembelajaran dengan multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> merespon segala yang diperintahkan pengguna				
6.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> memberikan motivasi belajar				
7.	Pertanyaan sesuai dengan materi yang ada di dalam multimedia berbantuan <i>puzzle game</i>				

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

8.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> ini terdapat penyampaian materi dengan menerapkan gaya belajar visual				
9.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> ini terdapat penyampaian materi dengan menerapkan gaya belajar audio				
10.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> ini terdapat penyampaian materi dengan menerapkan gaya belajar kinetic				
Aspek Komunikasi Visual					
11.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> ini memiliki unsur visual bergerak (animasi atau movie)				
12.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> ini memiliki perpaduan warna yang sesuai satu kesatuannya				

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

13.	Jenis huruf yang digunakan dalam media pembelajaran dengan multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> terbaca jelas				
14.	Navigasi yang familiar dan konsisten				
15.	Multimedia berbantuan <i>puzzle game</i> ini menyampaikan pesan (materi pembelajaran) berdasarkan unsur audio dan visual dapat diterima dan dicerna.				

3.6.4 Instrumen Peningkatan Pemahaman

Instrumen peningkatan pemahaman berupa tes. Tes merupakan alat pengumpul informasi mengenai kemampuan pemahaman yang diberikan setelah mempelajari materi. Tes kemampuan pemahaman dikembangkan berdasarkan indikator pada pokok bahasan yang telah ditetapkan. Tes yang diberikan berupa kumpulan pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman materi dari setiap siswa.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu instrumen dapat dijadikan sebagai alat ukur dengan tepat maka digunakan rumus korelasi *Product Moment*, rumusnya sebagai berikut:

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X^2))(N \sum Y^2 - (\sum Y^2))}}$$

(Arikunto, 2013, hlm.213)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari

N = banyaknya pengguna yang mengikuti tes

X = skor item tes

Y = Skor responden

Setelah koefisien korelasi diperoleh, kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kalsifikasi koefisien korelasi Tabel 3.5 berikut menginterpretasikan mengenai besarnya koefisien validitas.

Tabel 3.5 Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0.80 < r_{xy} \leq 1.00$	Sangat Tinggi
$0.60 < r_{xy} \leq 0.80$	Tinggi
$0.40 < r_{xy} \leq 0.60$	Sedang
$0.20 < r_{xy} \leq 0.40$	Rendah
$0.00 < r_{xy} \leq 0.20$	Sangat Rendah

3.7.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menguji suatu instrumen yang dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tersebut sudah baik (Arikunto, 2013, hlm.115). Uji reliabilitas dapat menggunakan KR-20 (Kurder Richarson) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Arikunto,2013,hlm.230)

Keterangan:

- r_i = reliabilitas tes secara keseluruhan
- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)
- $\sum pq$ = jumlah hasil perkalian p dan q
- N = banyak item
- s = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah skor varians)

Kriteria yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tercantum pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas

Nilai r_i	Kriteria
$0,80 < r_i \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_i \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_i \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sri Mulya, 2020
**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE
 DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN
 KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.7.3 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran berfungsi untuk menguji kesukaran soal yang digunakan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{Js}$$

(Arikunto, 2013, hlm.225)

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

Js = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran dapat berpedoman pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

3.7.4 Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk membedakan tingkat kemampuan siswa terhadap siswa yang berkemampuan rendah dan siswa yang berkemampuan tinggi. Rumus menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$D = \frac{B_A}{J_A} = \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2015, hlm.228)

Keterangan:

J = Jumlah Peserta tes

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

BB = Banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

Kalsifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakna, berpedoman pada tabel 3.8 (Arikunto, 2015, hlm.232) sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
0,00-0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,21-0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41-0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71-1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)
Bernilai Negatif	Tidak baik

3.7.5 Rating Scale

Menurut Sugiyono (2014, hlm. 141) bagi peneliti dengan adanya *rating scale* adalah harus mampu mengartikan setiap angka yang diberikan pada alternatif jawaban pada setiap item instrumen.

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Perhitungan menggunakan *rating scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi \times jumlah responden \times jumlah butir

3.8 Teknik Pengolahan Data

3.8.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang dihasilkan berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun apabila data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non parametrik. (Sugiyono, 2015, hlm.241)

Langkah-langkah untuk pengujian normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata untuk masing-masing kelas dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Sudjana, 2005,hlm.50)

Keterangan:

\bar{x} = Skor rata-rata

x_i = Skor setiap siswa

N = Jumlah siswa

- 2) Menentukan standar deviasi atau simpangan baku (S_x) dengan rumus berikut:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

(Sudjana, 2005,hlm.50)

Sedangkan untuk menghitung variansi dengan mengkuadratkan (S_x).

Keterangan:

N = Jumlah siswa

S_x = Standar deviasi

S_x^2 = Varians

$\sum(x_i - \bar{x})^2$ = Jumlah kuadrat nilai data dikurangi rata-rata

- 3) Menghitung normalitas dengan rumus *Kolmogorov-Smirnov* berikut:

$$D = \sup \{|f_n(z) - \phi(z)|, -\infty \leq z \leq \infty\}$$

Di mana f_n adalah fungsi distribusi empiris (empirical distribution function), yakni $f_n(z) = (\text{jumlah dari } Z_{(k)} \leq z)/n$, untuk setiap z , sedangkan $\phi(z)$ adalah fungsi distribusi kumulatif (cumulatif distribution function) normal baku dan $Z_{(k)} = (X_{(k)} - \bar{x})/s$, s = simpangan baku (standard deviation) sampel. (Uyanto, 2009.hlm.54).

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varian data tersebut homogen atau tidak. Pengujian homogenitas menggunakan uji *Bartlett* langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung standart deviasi dan varians data yang akan diuji.
- 2) Menghitung varians gabungan dengan rumus:

$$S_{gab}^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- 3) Menghitung nilai B dengan rumus:

$$B = \log S_{gab}^2 (n_i -$$

- 4) Menentukan nilai X^2 dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1)$$

- 5) Menentukan nilai tabel X^2

$$X^2 \text{ tabel} = X^2 (\alpha)(k - 1)$$

- 6) Membuat Kesimpulan apabila X^2 hitung $<$ X^2 tabel maka data mempunyai varians yang homogen.

3.8.3 Analisis Indeks Gian

Analisis indeks gian digunakan untuk mengetahui hasil dari nilai *pretest* dan *posttest*. Perhitungan

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

indeks gian akan digunakan persamaan seperti pada rumus

$$g = \frac{Postes - Pretes}{Skor Maksimum - Pretes}$$

berikut:

(Maltzer, 2002)

Tabel 3.9 Kriteria Gian Ternormalisasi

Batasan	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3.9 Analisis Data Instrumen Studi Pendahuluan

Teknik analisis data instrument studi pendahuluan dilakukan dengan merumuskan hasil data yang diperoleh melalui angket dan wawancara semi terstruktur. Hasil data diolah sesuai dengan bentuk instrumen yang telah dibuat untuk diuraikan dan dianalisis.

3.10 Analisis Data Instrumen Validasi Media oleh Ahli

Pengukuran penilaian validasi ahli untuk menghasilkan kesimpulan penilaian kelayakannya dari multimedia yang dihasilkan yaitu dengan cara *rating scale*. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *rating scale* menurut Sugiyono (2014, hlm. 141) adalah sebagai berikut :

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

3.11 Analisis Data Instrument Penilaian Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen penilaian siswa terhadap multimedia yang dihasilkan, peneliti juga menggunakan cara *rating scale*.

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah

Sri Mulya, 2020

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GAME PUZZLE DENGAN MODEL VISUAL AUDITORY KINESTHETIC (VAK) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMK PADA MATERI TOPOLOGI JARINGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu