

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan berdasarkan tujuan penelitian untuk mengukur pengaruh dari multimedia berbentuk *game arcade* menggunakan metode ekspositori terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa SMK. Sugiyono (2017, hlm. 107) mengemukakan bahwa “Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendalikan”

Adapun dalam penelitian ini akan digunakan desain eksperimen dengan bentuk *Pre-Experimental Design* dengan desain penelitian adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Menurut Sugiyono (2017, hlm. 109) *pre-experimental design* belum merupakan eksperimen yang sungguh-sungguh karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya kelas kontrol dalam desain penelitian ini. Namun, dalam desain kelas kontrol dikhawatirkan terdapat perbedaan kemampuan siswa diantara kedua kelas dan sampelnya harus dipilih secara random. karena dalam praktek dilapangan sering kali peneliti tidak mempunyai kuasa atau sulit dalam membentuk kelompok-kelompok penelitian dan melakukan randomisasi. Oleh karena itu, *one-group pretest-posttest design* dirasa lebih cocok untuk penelitian ini.

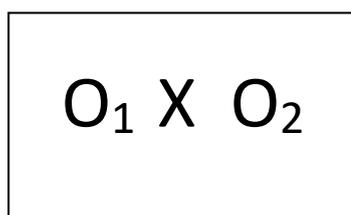
Desain ini dilakukan dimulai dari pemberian soal *pretest* Jaringan Dasar mengenai OSI terlebih. Kemudian dilakukan *treatment* berupa pemberian multimedia berbasis *game arcade* dengan metode ekspositori dalam proses kegiatan pembelajaran. Akhirnya dilakukan *posttest* untuk melihat bagaimana peningkatan yang terjadi pada kemampuan kognitif siswa. Setelah itu hasil *pretest* dan *posttest* diolah untuk dianalisis dan dicari kesimpulan eksperimen

yang dilakukan melalui uji indeks gain. Menurut Sugiyono (2017, hlm. 110) adanya *pretest* membuat hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena

adanya perbandingan antara keadaan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Suryabrata (2010, Hal. 103) yang menyatakan bahwa *pretest* dapat memberi landasan untuk membuat komparasi prestasi subjek yang sama sebelum dan sesudah dikenai X (*experimental treatment*).

Berikut desain *One Group Pretest-Posttest* pada gambar 3.1:

Gambar 3. 1 *One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2017)



Keterangan:

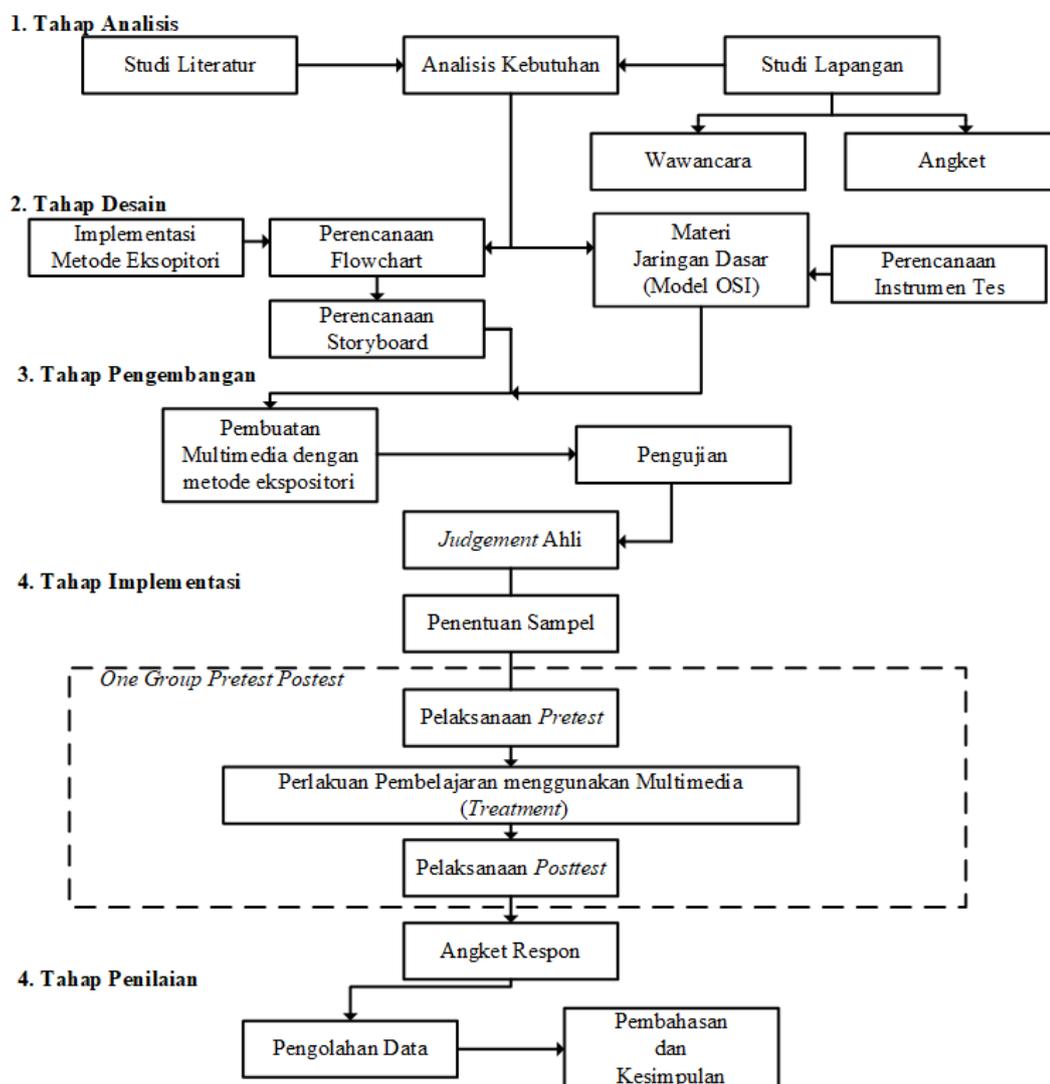
O_1 = nilai pretest (sebelum diberi *treatment*)

X = *treatment* yang diberikan

O_2 = nilai posttest (setelah diberi *treatment*)

Pada penelitian ini terdapat prosedur yang digunakan untuk melakukan penelitian. Prosedur penelitian adalah langkah-langkah atau tahapan yang akan dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Termasuk di dalamnya langkah mengembangkan *software* multimedia berbasis *game* yang akan digunakan. Pengembangan suatu *software* tergantung kepada tujuan, keperluan dan berbagai faktor lain (Munir, 2012, hlm. 100). Berdasarkan pernyataan tersebut dan melihat tujuan penelitian, maka dalam penelitian ini butuh model pengembangan *software* yang digunakan untuk keperluan pengajaran. Menurut Munir (2012, hlm. 101) “Pengembangan *software* multimedia dalam pendidikan meliputi lima fase yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian”. Mengacu pada hal tersebut, maka gambaran dari prosedur penelitian yang akan dilakukan peneliti dapat dilihat pada gambar 3.2 :

Gambar 3. 2 Langkah Penelitian



3.1.1 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap awal penelitian yang bertujuan untuk melakukan studi pendahuluan dan mengumpulkan informasi terkait permasalahan dan kondisi lapangan yang akan diteliti. Informasi yang didapat kemudian dianalisis untuk kemudian diperoleh data-data yang dibutuhkan untuk tahap desain. Tahap pengumpulan informasi terbagi menjadi dua bagian, yaitu :

a. Studi Literatur

Bayu Kristian, 2019

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA BERBASIS GAME ARCADE MENGGUNAKAN METODE EKSPOSITORI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR SMK

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

Studi literatur dilakukan dengan mencari segala informasi dari sumber tertulis baik cetak maupun digital seperti buku, jurnal penelitian atau sumber lain yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan observasi ke lapangan untuk mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian yaitu dengan cara memberikan wawancara terhadap guru jaringan dasar dan pemberian angket untuk diisi siswa tentang materi-materi jaringan dasar.

c. Analisis Kebutuhan

Analisis informasi yang didapat sebelumnya untuk mengetahui apa saja yang diperlukan untuk mengembangkan sebuah multimedia pembelajaran. Beberapa hal yang perlu dipersiapkan adalah perangkat lunak dan perangkat keras apa saja yang diperlukan dan untuk siapa multimedia pembelajaran ditujukan.

3.1.2 Tahap Desain

Berdasarkan studi pendahuluan dan pengumpulan informasi mengenai analisis potensi dan masalah-masalah yang muncul, dibuat perencanaan/rancangan produk. Rancangannya bisa berkaitan dengan bagaimana langkah-langkah pembelajarannya dan multimedia yang dibuat. Tahap ini meliputi pembuatan diagram alir (*flowchart*), *storyboard* dengan mengimplementasikan langkah-langkah metode ekspositori meliputi persiapan, penyajian, korelasi, menyimpulkan dan mengaplikasikan. Kemudian Materi yang akan diterapkan serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen tes yang akan digunakan.

3.1.3 Tahap Pengembangan Perangkat Lunak

Tahap ini melakukan pengembangan multimedia pembelajaran berbasis *game arcade* dengan menggunakan metode ekspositori berdasarkan tahap-tahap desain yang telah dilakukan. Pembuatan antarmuka dengan mengimplementasikan tahapan metode ekspositori

didalamnya sesuai data yang telah dibuat, dilakukan pengkodean untuk menjalankan fungsi-fungsi operasionalnya, kemudian dilakukan pengujian menggunakan *black box test* untuk melihat apakah multimedia berfungsi dengan selayaknya atau tidak. Selanjutnya dilakukan *judgement* oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui apakah multimedia sudah layak digunakan atau belum dengan menggunakan acuan LORI (*Learning Object Review Instrument*) Versi 1.5.

3.1.4 Tahap Implementasi

Setelah dilakukan penilaian oleh ahli media, dan ahli materi untuk mengetahui kelayakan media yang telah dikembangkan serta tanggapan setelah menggunakan media. Dari hasil tersebut dapat diketahui media telah layak untuk digunakan. Setelah didapat hasil layak peneliti melakukan uji coba multimedia terhadap siswa pada saat proses penelitian. Uji coba dilakukan pada sampel yang telah dipilih sebelumnya dengan teknik *purposive sampling*. Uji coba dilakukan dengan menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest* yaitu pemberian *pretest* menggunakan instrumen tes yang sudah dipilih sebelumnya, kemudian dilakukan *treatment* dengan memberikan pembelajaran menggunakan multimedia berbasis *game arcade* dengan metode ekspositori, setelah itu dilakukan *posttest* dengan memberikan instrumen tes yang telah dipilih sebelumnya. Setelah itu, diberikan angket respon kepada siswa terhadap multimedia yang telah digunakan.

3.1.5 Tahap Penilaian

Tahap ini dilakukan dengan cara mengolah data dan menganalisis keberhasilan proses pembelajaran dengan menggunakan multimedia berbasis *game arcade* dengan metode ekspositori melalui peningkatan kognitif yang diperoleh siswa dari hasil *pretest* dan *posttest* serta respon yang diberikan siswa setelah menggunakan multimedia tersebut untuk mengetahui hasil penelitian dan diambil sebuah kesimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi yang menjadi sumber pada penelitian ini seluruh siswa kelas x jurusan teknik komputer dan jaringan di SMKN 1 Kandanghaur. Populasi ini diambil untuk membatasi jangkauan peneliti dalam melakukan penelitian serta membantu mempermudah dalam penarikan sampel. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *nonprobability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Secara spesifik teknik yang dilakukan untuk penarikan subjek penelitian secara *purposive sampling*, artinya penarikan subjek penelitian yang dilakukan atas dasar tujuan atau pertimbangan tertentu. (Sugiyono, 2012).

Penentuan sampel didasarkan atas rekomendasi dari guru mata pelajaran jaringan dasar di sekolah. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu kelas X Jurusan Teknik Komputer Jaringan di SMKN 1 Kandanghaur. Dimana siswa di kelas tersebut menjadi sebuah kelas eksperimen yang mengalami *treatment* yaitu proses pembelajaran dengan menggunakan multimedia berbasis *game arcade* dengan menggunakan metode ekspositori.

3.3 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2017, hlm. 148) meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur inilah yang biasanya dinamakan instrumen penelitian. Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini peneliti membuat seperangkat instrument penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

3.3.1 Instrumen Studi Lapangan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tentang pandangan guru dan siswa terhadap mata pelajaran jaringan dasar baik dalam materinya maupun dalam pembelajarannya dan untuk mengetahui sejauh mana kebutuhan media pembelajaran di dalam proses pembelajarannya.

Instrumen yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur kepada para ahli seperti guru. Menurut Sugiyono (2012, hal 140) wawancara tidak terstruktur, adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya, pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang ditanyakan. Sedangkan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai pembelajaran jaringan dasar digunakan penyebaran angket terhadap sejumlah siswa yang sudah pernah belajar sebelumnya. Secara lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 7.

3.3.2 Penilaian dan Instrumen Multimedia Pembelajaran

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan validasi oleh para ahli terhadap rancangan multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Ahli yang terlibat diantaranya ahli materi, dan ahli media. Instrumen ini berbentuk angket penilaian yang diberikan ke penguji atau ahli, agar instrumen yang digunakan reliabel dan dapat dipertanggungjawabkan maka dilakukan riset literatur mengenai persamaan antara standar baku LORI (*Learning Object Review Instrument*) Versi 1.5.

Menurut Nesbit, Belfer, dan Leacock (2007) *learning object* butuh mendapatkan *review* yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas serta mendapatkan kebutuhan yang sesuai seperti yang dibutuhkan. Pencarian melalui repositori objek pembelajaran berbasis web dapat menampilkan ratusan objek. Ulasan membantu pengguna untuk memilih kualitas dan kesesuaian. Penggunaan LORI juga mengacu pada penelitian sebelumnya yang menggunakan multimedia sebagai media pembelajaran yang dilakukan oleh Alifia (2017) berjudul “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Multimedia Berbentuk *Games* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” untuk mengevaluasi multimedia yang dibuat sebelum digunakan di lapangan. Instrumen validasi ini agar mengetahui penilaian dan kelayakan multimedia pembelajaran, sehingga selanjutnya dapat digunakan di lapangan. Secara lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 9.

Bayu Kristian, 2019

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA BERBASIS GAME ARCADE MENGGUNAKAN METODE EKSPOSITORI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR SMK

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

3.3.3 Instrumen Respon Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen tanggapan siswa ini diberikan kepada responden setelah menggunakan multimedia berbasis *game arcade* dengan menggunakan metode ekspositori pada mata pelajaran jaringan dasar. Angket ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan responden terhadap multimedia. Aspek-aspek yang dinilai dari multimedia menurut Wahono (2006) meliputi perangkat lunak, pembelajaran, komunikasi visual dan layout. Skala yang digunakan dalam instrumen ini adalah *Rating Scale*. “...dengan *rating-scale* data mentah berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif” (Sugiyono, 2017, hlm. 141). Nilai yang diberikan menggunakan skala 1-5 dengan ketentuan 1=sangat kurang, 2=kurang, 3=cukup, 4=baik, 5=sangat baik. Secara lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 10.

3.3.4 Instrumen Peningkatan Kognitif

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan informasi sejauh mana materi yang dikuasai oleh siswa setelah menggunakan multimedia pembelajaran ini. Instrumen ini berupa tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa. Agar instrumen yang dipakai berkualitas maka dilakukan beberapa uji, yaitu uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

1) Uji Validitas

Uji validitas soal dilakukan untuk mengetahui apakah soal yang digunakan layak atau tidak. Menurut Arikunto (2012, hal. 64) validitas suatu instrumen mencerminkan bahwa dengan instrumen tersebut di dapatkan suatu data yang sesuai dengan kenyataan. Untuk menguji validitas digunakan rumus korelasi *Product Moment*, sebagai berikut (Arikunto, 2009):

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari

N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

X = skor item tes

Y = skor responden

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.1:

Tabel 3. 1 Klarifikasi Validitas Butir Soal (Arikunto, 2009)

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas soal digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan konsisten ketika digunakan pada banyak subjek atau waktu yang berbeda. Rumus yang digunakan untuk menguji reliabilitas menggunakan rumus *Spearman Brown*, yang dapat dinyatakan sebagai berikut (Arikunto, 2009):

$$r_{11} = \frac{2xr_{1/21/2}}{(1 + r_{1/21/2})}$$

Keterangan:

$r_{1/21/2}$ = korelasi antara skor–skor setiap belahan tes

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Koefisien Reliabilitas

Kriteria	Tingkat Hubungan
----------	------------------

Kriteria	Tingkat Hubungan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3) Indeks Kesukaran

Menurut Arikunto (2012, hal. 222) Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya jika soal terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut (Arikunto, 2009):

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran yang diperoleh dapat diinterpretasikan seperti pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Interpretasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2009)

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00	Terlalu Sukar
0,01 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

4) Daya Pembeda Soal

Bayu Kristian, 2019

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA BERBASIS GAME ARCADE MENGGUNAKAN METODE EKSPOSITORI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR SMK

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

Uji daya pembeda merupakan cara untuk mengetahui soal yang ada dapat membedakan kelompok siswa yang berkemampuan tinggi dengan kelompok siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda soal adalah sebagai berikut (Arikunto, 2009):

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = Jumlah peserta tes

JA = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok atas

JB = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar butir item

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar butir item

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan, berpedoman pada tabel 3.4:

Tabel 3. 4 Interpretasi Daya Pembeda (Arikunto, 2009)

Daya Pembeda	Interpretasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,31 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Semuanya tidak baik, jadi sebaiknya diganti

3.4 Teknik Analisis Data

3.4.1 Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Analisis data instrumen studi lapangan dilakukan dengan merumuskan hasil data yang diperoleh dari wawancara semiterstruktur dengan guru dan hasil dari angket yang diperoleh dari siswa serta literatur. Informasi yang didapatkan diolah dan dianalisis.

3.4.2 Analisis Data Penilaian dan Instrumen Multimedia Pembelajaran

Instrumen Multimedia Pembelajaran menggunakan *rating scale* untuk menghasilkan kesimpulan penilaian kelayakannya dari multimedia yang dibangun. Dimana dalam *rating scale* menggunakan rumus (Sugiyono, 2015, hal. 144) :

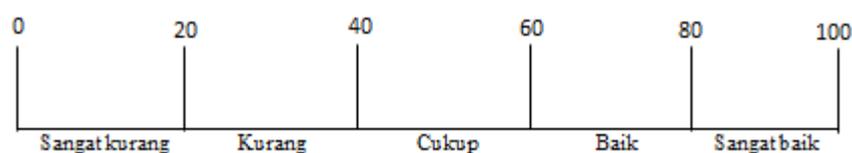
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

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

Setelah mendapatkan hasilnya, maka hasil validasi tersebut dapat digolongkan dalam lima kategori validasi multimedia pembelajaran sebagai berikut (Riduwan & Sunarto, 2012):



Dengan penginterpretasian kategori sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Kategori persentase *Rating Scale*

Skor Persentase (%)	Interpretasi
0 – 20	Sangat Kurang
20 – 40	Kurang
40 – 60	Cukup
60 – 80	Baik
80 – 100	Sangat Baik

3.4.3 Analisis Data Respon Siswa Terhadap Multimedia

Bayu Kristian, 2019

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA BERBASIS GAME ARCADE MENGGUNAKAN METODE EKSPOSITORI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR SMK

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

Instrumen yang digunakan untuk menilai pandangan siswa terhadap media digunakan angket. rumus untuk mengukur data angket sebagai berikut (Sugiyono, 2015, hal. 144)

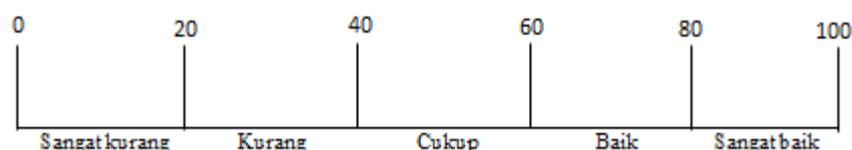
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

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

Setelah mendapatkan hasilnya, maka hasil validasi tersebut dapat digolongkan dalam lima kategori validasi multimedia pembelajaran sebagai berikut (Riduwan & Sunarto, 2012):



Setelah di analisis kemudian dilakukan interpretasi menggunakan kategori persentase pada tabel 3.6:

Tabel 3. 6 Kategori Persentase Respon siswa

Skor Persentase (%)	Interpretasi
0 – 20	Sangat Kurang
20 – 40	Kurang
40 – 60	Cukup
60 – 80	Baik
80 – 100	Sangat Baik

3.4.4 Analisis Data Instrumen peningkatan Kognitif

Analisis indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dalam proses pembelajaran siswa yang menggunakan multimedia pembelajaran berbasis *game arcade* dengan metode ekspositori. Perhitungan indeks gain akan digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Setelah didapatkan hasilnya maka dilakukan pencocokan untuk mengetahui apakah efektivitas tersebut masuk kedalam kategori rendah, sedang atau tinggi. Nilai *gain* ternormalisasi $\langle g \rangle$ yang diperoleh, diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.7 menurut Hake (1999, hlm. 1):

Tabel 3. 7 Kriteria Indeks Gain

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan perhitungan batas-batas kelompok pada kelas eksperimen berdasarkan nilai awal non-remedial. Perhitungan batas-batas kelompok dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Mencari rata-rata nilai
- 2) Mencari simpangan baku
- 3) Menentukan kelas atas dengan rumus :

$$\text{Kelas atas} = \text{mean} + \text{simpangan baku}$$

- 4) Menentukan kelas bawah dengan rumus :

$$\text{kelas bawah} = \text{mean} - \text{simpangan baku}$$

- 5) Menentukan kelas tengah berada diantara batas atas dengan batas bawah.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap data tes meliputi uji normalitas dan homogenitas data. pada penelitian ini, perhitungan dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 25. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah penjelasan dari masing-masing perhitungan:

- a. Uji Normalital

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data sampel yang diambil dari populasi apakah berdistribusi normal atau tidak. Taraf signifikansinya adalah 0,05. Jika probabilitas $>0,05$ maka hasil

pretest dan *posttest* normal.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang terdiri dari nilai sebelum dan sesudah perlakuan mempunyai varians yang homogen atau tidak. Taraf signifikansinya adalah 0,05. Jika probabilitas $>0,05$ maka hasil *pretest* dan *posttest* homogen.