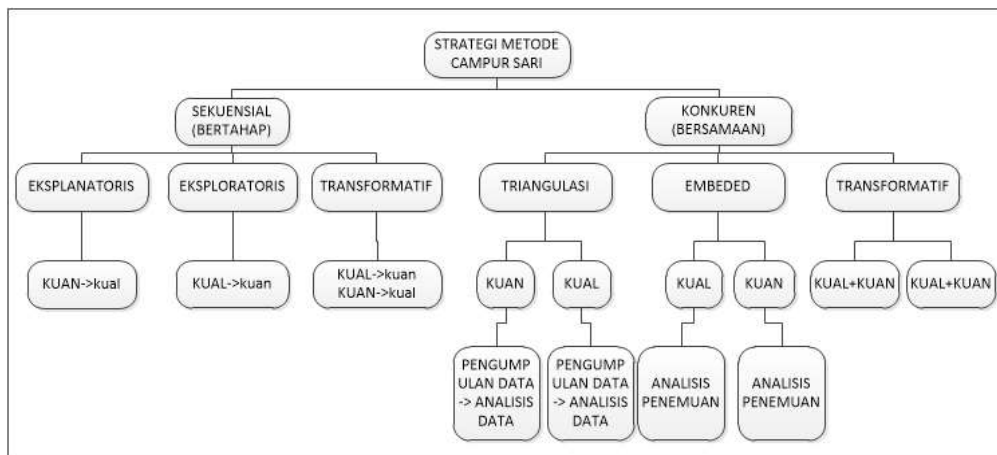


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 .Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian yang telah diuraikan diatas, metode penelitian yang digunakan berkaitan dengan perancangan multimedia interaktif berbasis *arcade game* untuk materi jaringan dasar dan bagaimana mengkaji hasil dari penerapan multimedia interaktif berbasis *arcade game*. Nusa P. dan Hendarman (2013, hlm.49) mengatakan bahwa “Penelitian campur sari (*mixed method*) merupakan perpaduan atau kombinasi penelitian kuantitatif dan kualitatif mulai dari tataran atau tahapan pengumpulan dan analisis data, penggunaan teknik-teknik penelitian, rancangan penelitian, sampai pada tataran pendekatan dalam satu penelitian tunggal”. Creswell & Plano Clark (dalam Nusa P. dan Hendarman, 2013, hlm.63), mengajukan enam strategi metode campur sari seperti gambar 3.1 yang secara garis besar digambarkan seperti berikut :



Gambar 3. 1 Enam Strategi Metode Campur Sari Creswell & Plano Clark(dalam Nusa P. dan Hendarman, 2013, hlm.63)

Adapun inti penjelasan gambar 3.1 seperti berikut :

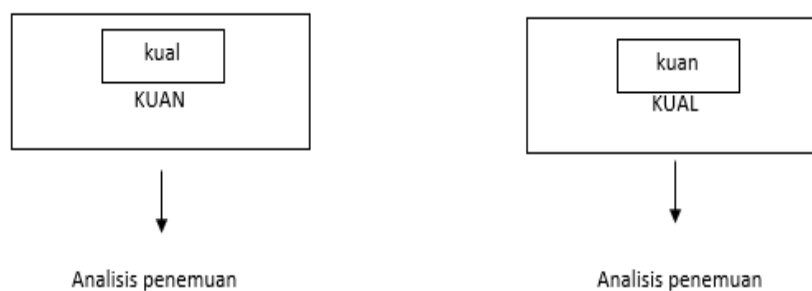
1) Strategi Eksplanatoris Sekuensial

Tujuan strategi ini adalah eksplanasi atau penjelasan, maka strategi ini mendahulukan pengumpulan dan analisis data kuatitatif yang kemudian diikuti oleh pengumpulan dan analisis data kualitatif.

- 2) Strategi Eksploratoris Sekuensial
Eksplorasi atau penyelidikan mendalam adalah ciri dan tujuan penelitian kualitatif. Dengan demikian strategi ini mendahulukan studi kualitatif terlebih dahulu, kemudian diikuti oleh studi kuantitatif.
- 3) Strategi Transformatif Sekuensial
Tujuan utama strategi ini adalah perubahan kearah perbaikan atau partisipatori/emansipatori. Peneliti tetap bebas memilih studi kualitatif atau kuantitatif yang lebih dahulu dikerjakan.
- 4) Strategi Triangulasi Konkuren
Strategi ini menggunakan dua studi sekaligus (kuantitatif dan kualitatif atau kualitatif dan kuantitatif) dalam satu waktu. Jadi, kemungkinan membuat perbandingan hasil kedua studi itu lebih terbuka daripada saling mendalami, sehingga hasilnya digunakan untuk saling melengkapi dalam logika triangulasi.
- 5) Strategi Embeded/Nested Konkuren
Karakteristik utama strategi ini adalah adanya metode utama/primer, bisa kuantitatif atau kualitatif, dan adanya metode ikutan/sekunder, bisa kualitatif atau kuantitatif, yang digunakan secara bersamaan atau paralel. Metode sekunder ditancapkan (*embedded*) atau disarangkan (*nested*) ke metode utama.
- 6) Strategi Transformatif Konkuren
Strategi ini memiliki kesamaan dengan strategi transformatif skuensial dalam tujuan dan kerangka teoritis yang menjadi pemandu penelitian. Perbedaannya adalah pertama, dalam strategi transformatif konkuren studi kualitatif dan kuantitatif dilakukan sekaligus.

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan adalah strategi *embedded/nested* konkuren, dimana metode utama/*primer* adalah metode kuantitatif, yang terjadi saat menganalisa data peningkatan pemahaman peserta didik serta menganalisa data tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran berbasis *arcade game* dan metode ikutannya/sekunder adalah metode kualitatif yang

digunakan pada saat melakukan pengembangan multimedia yang selanjutnya akan menunjang terhadap penelitian kuantitatif (*primer*). Sejalan dengan pendapat Creswell (2010:5) menguraikan, Penelitian metode campuran merupakan pendekatan penelitian yang mengkombinasikan atau mengasosiasikan bentuk kualitatif dan bentuk kuantitatif. Pendekatan ini melibatkan asumsi-asumsi filosofis, aplikasi pendekatan-pendekatan kualitatif dan kuantitatif, dan pencampuran (*mixing*) kedua pendekatan tersebut dalam satu penelitian. Pendekatan ini lebih kompleks dari sekedar mengumpulkan dan menganalisis dua jenis data; ia juga melibatkan fungsi dari dua pendekatan penelitian tersebut secara kolektif sehingga kekuatan penelitian ini secara keseluruhan lebih besar ketimbang kualitatif dan kuantitatif (Creswell & Plano Clark, 2007).



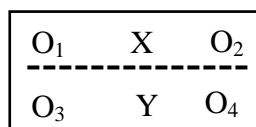
Gambar 3. 2 Strategi Embedded Konkrue (Creswell & Plano Clark, 2007)

Gambar 3.2 di atas menggambarkan model *mix method* yang digunakan dalam penelitian, model penelitian yang digunakan ialah model *concurrent embedded* (campuran tidak berimbang). Sugiyono (2014:537) mengungkapkan bahwa model *concurrent embedded* ialah metode penelitian yang menggabungkan antara metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan cara mencampur kedua metode tersebut secara tidak seimbang. Metode primer dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengukur pengaruh multimedia terhadap pemahaman siswa yang diperoleh dari nilai siswa setelah menggunakan media pembelajaran dengan membandingkan siswa yang sudah belajar materi tersebut dengan yang belum belajar.

Sedangkan metode sekunder sebagai pendukung dalam penelitian ini ialah metode kualitatif. Metode kualitatif digunakan untuk mengukur respon siswa selama proses pembelajaran dengan multimedia interaktif. Sehingga dengan penggunaan *mix method* ini dapat melengkapi hasil penelitian tidak hanya dari sisi kuantitatif berupa angka-angka namun dengan bantuan kualitatif dapat terlihat kondisi saat proses pembelajaran.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Sugiyono (2014, hlm. 116) menyatakan bahwa desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kontrol tidak dipilih secara random. Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen akan diterapkan pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran berbasis *arcade game* yang akan diterapkan dengan model pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) sedangkan kelas kontrol diperlakukan menggunakan media konvensional yang diterapkan kedalam model pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*). Kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol akan diberikan *pretest* terlebih dahulu, kemudian diberikan perlakuan yang berbeda dan pada tahap akhir akan diberi *posttest*. Desain penelitian dapat digambarkan seperti gambar 3.3 dibawah ini:



Gambar 3. 3 Nonequivalent Control Group Design Sugiyono (2014, hlm. 116)

Keterangan:

O₁ = *Pretest* untuk kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* untuk kelas kontrol

O₂ = *Posttest* untuk kelas eksperimen

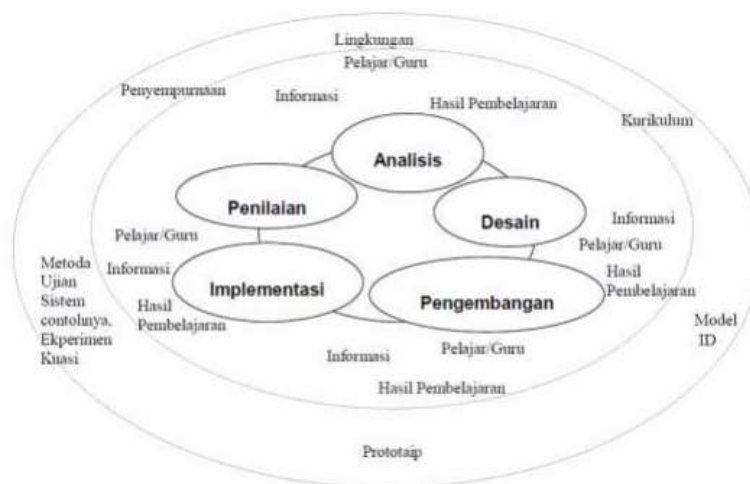
O₄ = *Posttest* untuk kelas kontrol

X = Perlakuan berupa penggunaan Model Pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) Melalui Multimedia Interaktif Berbasis *Arcade Game*.

Y = Perlakuan berupa penggunaan media konvensional yang diterapkan kedalam pembelajaran Jaringan Dasar.

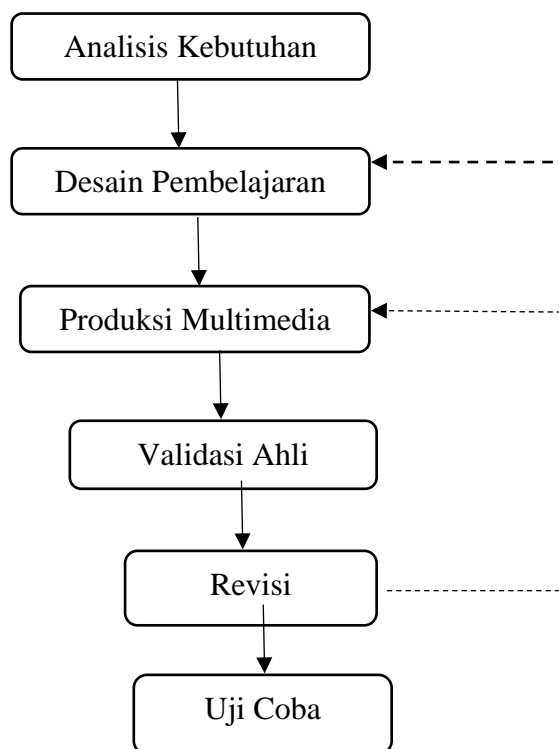
3.3 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini mengacu pada Munir (2008 : 240) bahwa terdapat berbagai metodologi yang telah dikembangkan para ahli dalam mengembangkan software berbasis TIK yang difokuskan pada Pengembangan Sistem Daur Hidup (*Life Cycle*), adapun langkah-langkah pengembangan, yaitu : (1) Analisis, (2) Desain, (3) Pengembangan, (4) Implementasi dan (5) Penilaian. Sistem Daur Hidup digambarkan seperti gambar 3.4 berikut ini:



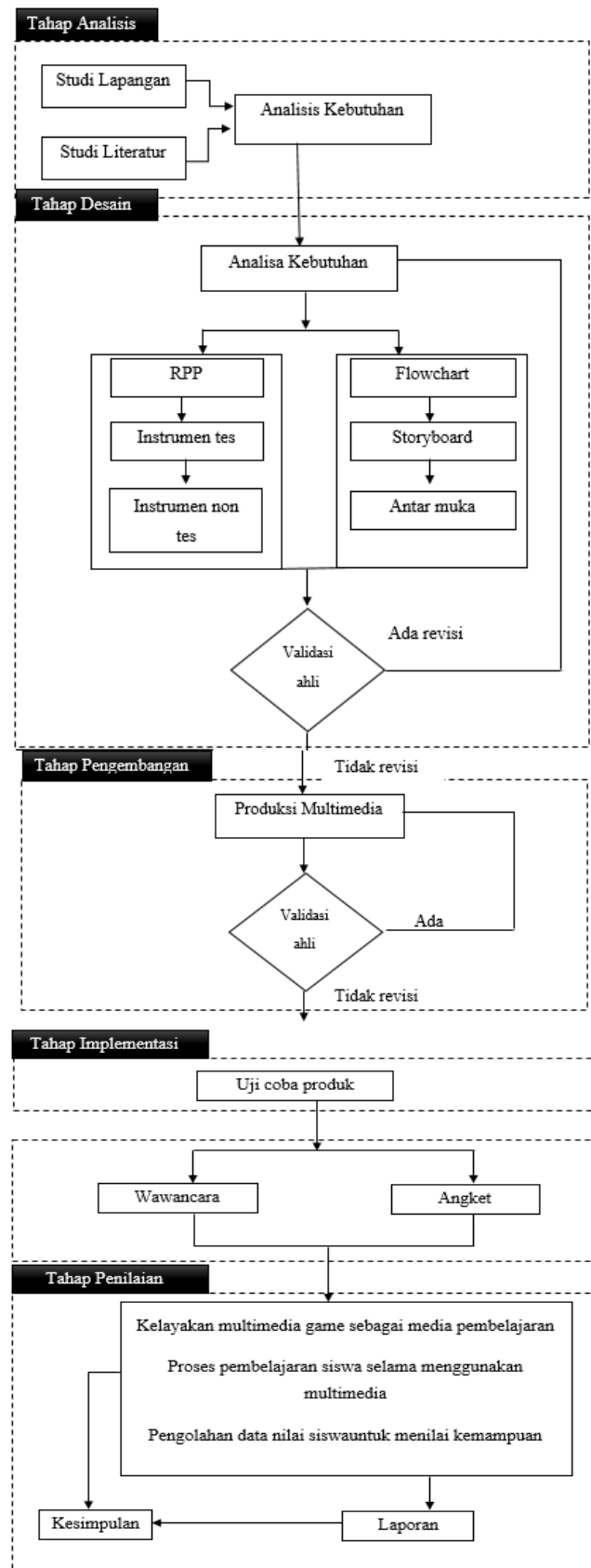
Gambar 3. 4 Sistem Daur Hidup Munir (2008 : 240)

Sedangkan menurut Mardika (2008:13) menggunakan sebuah model pengembangan yang meliputi enam tahapan, yaitu analisis kebutuhan, desain pembelajaran, produksi multimedia, validasi ahli, revisi dan uji coba produk, dan di gambarkan seperti gambar 3.5 di bawah ini:



Gambar 3. 5 Model Pengembangan Multimedia Mardika (2008:13)

Dari dua sumber diatas peneliti menggunakan tahap-tahap pengembangan yang di kembangkan oleh munir karena dalam penelitian di anggap lebih cocok serta dari dua sumber di atas memiliki tahapan yang relatif sama, oleh sebab itu peneliti mengguakan tahapan pengembangan oleh munir. Setelah melihat desain tahap pengembangan di atas, maka tahapan pengembangan dalam penelitian ini di gambarkan seperti gambar 3.6 sebagai berikut :



Gambar 3. 6 Model Pengembangan Multimedia Munir (2012:95)

Setiap tahapan-tahapan diatas dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis *arcade game* pada mata pelajaran jaringan dasar dapat digambarkan sebagai berikut :

3.3.1. Tahap Analisis

Data penelitian diambil dengan melakukan teknik pengumpulan data, sebagai berikut :

3.3.1.1. Studi Literatur

Sebuah studi literatur merupakan survei dan pembahasan literatur pada bidang tertentu dari suatu penelitian. Studi ini merupakan gambaran singkat dari apa yang telah dipelajari, argumentasi, dan ditetapkan tentang suatu topik, dan biasanya diorganisasikan secara kronologis atau tematis. Penulis mengumpulkan data dengan membaca dan mempelajari teori-teori dan literatur-literatur yang berhubungan dengan model pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually and Repetition*) melalui multimedia interaktif berbasis *Arcade Game*.

3.3.1.2. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan kegiatan pengumpulan data atau informasi yang didapat melalui sumber yang akan dijadikan pusat penelitian. Studi ini diperlukan sebagai pengukuran kebutuhan dalam penelitian. Dalam hal ini sumber informasi didapat dari guru pengampu jaringan dasar dan siswa TKJ yang telah mempelajari jaringan dasar.

3.3.2. Tahap Desain

Pada tahap desain penelitian ini, peneliti melakukan pembuatan sebuah *storyboard* dan *flowchart* untuk diterapkan dalam pembuatan multimedia interaktif ini. Menurut Munir (Luther, 2009:101) :

‘Tahap perencanaan produk atau desain digunakan untuk membuat spesifikasi secara rinci mengenai rancangan dari kebutuhan untuk pengembangan multimedia. *Storyboard* perlu

digunakan untuk mendeskripsikan setiap *scene* yang menggambarkan secara jelas komponen multimedia serta perilakunya. Sedangkan *flowchart* merupakan diagram yang memberikan gambaran alir dari tampilan (*scene*) satu ke *scene* lainnya’.

Selain itu dalam sumber yang berbeda Munir (2012:107) mengungkapkan bahwa pada tahap desain ini meliputi unsur – unsur yang perlu dimuatkan dalam software yang akan dikembangkan berdasarkan suatu model pengajaran dan pembelajaran ID (Instructional Design). Unsur unsur yang dibutuhkan dalam pengembangan multimedia berdasarkan pada hasil studi literatur dan studi lapangan yang telah dilakukan. Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap desain, yaitu:

1. Merancang *flowchart*, *storyboard*, dan tampilan antarmuka multimedia interaktif berbasis *arcade game* dengan model AIR (Auditoy Intellectually Repetition).
2. Menyelaraskan antara silabus pembelajaran dengan materi pembelajaran yang terkandung dalam *game*. Selain itu kesesuaian RPP dengan langkah-langkah dalam pembelajaran multimedia interaktif.
3. Perancangan instrumen tes untuk soal evaluasi pada *game* dan intrumen non-tes untuk melihat respon setelah penggunaan media pembelajaran.

3.3.3. Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini Mardika (2008:14) menjelaskan bahwa pada proses pengembangan/produksi ini bertujuan untuk menghasilkan produk awal dan selanjutnya dites atau dijalankan dalam komputer apakah hasilnya sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Sedangkan Munir (2012:108) mengungkapkan bahwa pada tahap pengembangan berdasarkan model ID (*instructional design*) dan *storyboard* yang telah disediakan untuk tujuan merealisasikan sebuah prototipe *software* pengajaran dan pembelajaran. Pada tahap ini terdapat

pengembangan dari *flowchart* dan *storyboard* menjadi sebuah tampilan antarmuka.

3.3.4. Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilaksanakan uji coba lapangan kepada Siswa diharuskan untuk menjawab setiap butir soal dalam *game* untuk mendapatkan nilai. Setelah menggunakan media tersebut siswa diberikan angket untuk mengetahui tanggapan mereka setelah menggunakan multimedia yang diberikan kepada setiap siswa.

3.3.5. Tahap Penilaian

Menurut Munir (2012:108) fase ini yang mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan *software* yang dikembangkan sehingga dapat membuat penghalusan *software* yang dikembangkan untuk pengembangan *software* yang lebih sempurna. Sedangkan menurut Mardika (2008:14) proses penilaian merupakan tahap validasi ahli, yang meliputi ahli media dan ahli materi untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan tersebut atau dalam istilah lain disebutkan *experts judgment*. Pada tahap penilaian, multimedia pembelajaran interaktif yang sudah melewati keempat proses di atas, selanjutnya dinilai kelayakannya kembali. Apakah benar media tersebut sudah sesuai dengan tujuan awal dibuatnya, benarkah media tersebut mampu meningkatkan pemahaman siswa, dan bagaimana respon siswa selama proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Sedangkan Sugiyono (2014:119) mengatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Lebih lanjut Sugiyono (2014:120) mengungkapkan bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti

dapat menggunakan sampel dari populasi itu. Populasi dalam penelitian ini ialah siswa SMK pasundan 1 Bandung jurusan Teknik Komputer Jaringan.

3.5 Instrumen Penelitian

Sugiyono (2014, 148) mengatakan bahwa “...Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Jadi instrumen penelitian bertujuan untuk mengumpulkan data dari penelitian yang dilakukan. Terdapat tiga buah variable yang akan diukur menggunakan instrument, yaitu :

1. Kelayakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *arcade game* dengan model AIR (Auditory Intellectually Repetition) pada mata pelajaran Jaringan Komputer.
2. Hasil belajar siswa setelah mengalami pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *arcade game* dengan model AIR (Auditory Intellectually Repetition) pada mata pelajaran Jaringan Komputer.
3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *arcade game* dengan model AIR (Auditory Intellectually Repetition) pada mata pelajaran Jaringan Komputer.

Dalam mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini peneliti membuat seperangkat instrument penelitian. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tiga macam, yaitu :

3.5.1 Instrument Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan yang digunakan pada tahap studi lapangan yaitu wawancara dan angket

3.5.1.1 Wawancara tak terstruktur

Wawancara tak terstruktur menurut Sugiyono (2014:318) ialah wawancara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis – garis besar permasalahan yang akan dinyatakan.

Wawancara dilakukan kepada guru terhadap mata pelajaran jaringan dasar dan kepada siswa TKJ untuk mengetahui kesulitan dalam pembelajaran jaringan dasar. Berikut acuan/indikator pertanyaan yang diajukan kepada guru mata pelajaran.

- a. Kegiatan belajar mengajar.
- b. Materi pembelajaran tentang jaringan dasar.
- c. Kurikulum yang digunakan.
- d. Metode pembelajaran yang digunakan beserta kendala yang dialami dan respon siswa terhadap metode tersebut.
- e. Media pembelajaran yang digunakan.

Berikut acuan/indikator pertanyaan yang diajukan kepada siswa TKJ

- a. Materi yang sulit dikuasai dalam jaringan dasar.
- b. Keefektifan media pembelajaran yang digunakan oleh guru.

3.5.1.2 Angket

Angket digunakan untuk mengetahui pandangan siswa terhadap proses pembelajaran dan media yang digunakan dalam mata pelajaran jaringan dasar..

3.5.2. Instrumen Penilaian Siswa Terhadap Multimedia

Instrumen penilaian/tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan multimedia digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan multimedia setelah sebelumnya siswa menggunakan multimedia yang telah disediakan. Instrumen yang digunakan berupa angket. Skala pengukuran yang digunakan dalam instrument ini adalah skala *rating scale*. Sugiyono (2014, hlm. 141) mengungkapkan bahwa "...dengan skala *rating scale* data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif". Jawaban dari sakala *rating scale* ini adalah sangat tidak setuju=1, tidak setuju=2, setuju=3 dan sangat setuju=4. Aspek-aspek multimedia yang dinilai meliputi aspek perangkat lunak, aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual.

3.5.3. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli digunakan untuk menilai kelayakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *arcade game*. Instrumen ini ditujukan kepada ahli media dan ahli materi. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala pengukuran Rating Scale, Sedangkan untuk penilaian multimedia merujuk pada penilaian pengembangan yang diungkapkan John Nesbit bernama *Learning Object Review Instrument* (LORI) version 1.5. Penilaian tersebut meliputi beberapa aspek yaitu aspek kualitas isi/materi (*content quality*), aspek pembelajaran (*learning goal alignment*), umpan balik dan adaptasi (*feedback and adaptation*) dan motivasi (*motivation*). Sedangkan untuk penilaian multimedia meliputi aspek desain (*presentation desain*), aspek kemudahan untuk digunakan (*interaction usability*), aspek kemudahan mengakses (*Accessibility*), aspek kemudahan dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media lain (*Reusability*) dan aspek memenuhi standar (*strandars compliance*). Uraian aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Penilaian Materi Multimedia Pembelajaran

Indikator	Kriteria
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)	Ketelitian, ketepatan, teratur dalam penyajian materi, dan detail menempatkan level.
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)	Sejajar dengan tujuan pembelajaran, aktivitas, penilaian, dan karakter pelajar.
Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)	Konten adaptasi atau umpan balik dapat digerakkan oleh pelajar yang berbeda atau model pembelajaran.

Motivasi (<i>Motivation</i>)	Kemampuan untuk memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar.
--------------------------------	--

Tabel 3. 2 Penilaian Multimedia Pembelajaran

Indikator	Kriteria
Desain (<i>Presentation Design</i>)	Desain dari informasi visual dan audio untuk meningkatkan pembelajaran dan mengefisienkan proses mental.
Kemudahan untuk Digunakan (<i>Interaction Usability</i>)	Navigasi yang mudah, antarmuka yang dapat ditebak, dan kualitas antarmuka yang membantu.
Kemudahan Mengakses (<i>Accessibility</i>)	Desain dari control dan format penyajian mengakomodasi berbagai pelajar.
Kemudahan Dimanfaatkan Kembali untuk Mengembangkan Media Lain (<i>Reusability</i>)	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda.
Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya.

3.5.4. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Instrumen penilaian hasil belajar berfungsi untuk mengetahui sejauh mana materi yang telah dikuasai siswa setelah menggunakan multimedia. Instrumen yang digunakan terdiri dari dua buah test, yaitu pretest dan posttest dimana didalamnya mencakup ranah kognitif C₁, C₂ dan C₃. Adapun soal yang dibuat sebanyak 59 soal terdiri dari soal Pilihan Ganda. Soal yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh ahli. Apabila terdapat kesalahan pada soal yang dibuat maka dilakukan perbaikan dan kemudian soal yang telah di perbaiki akan diseleksi dengan

melakukan uji instrument baik itu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Dan soal yang memiliki kategori minimal cukup pada uji validitas selanjutnya akan digunakan, tetapi untuk soal yang memiliki validitas rendah akan dilihat hasil uji daya pembedanya. Apabila hasil uji daya pembedanya minimal cukup, maka soal ini akan diperbaiki. Untuk soal yang memiliki hasil validitas dibawah kategori rendah akan dibuang.

1. *Validitas*

Anas Sudijono (2011, hlm. 93) mengatakan bahwa :

“...tes hasil belajar dapat dinyatakan valid apabila tes hasil belajar tersebut (sebagai alat pengukur keberhasilan belajar siswa) dengan secara tepat, benar, shahih atau 34ontr telah dapat mengukur atau mengungkapkan hasil-hasil belajar yang telah dicapai oleh siswa, setelah mereka menempuh proses belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu”.

Untuk menetapkan validitas butir soal dapat menggunakan teknik analisis korelasional produk moment dari Karl Pearson dalam Anas Sudijono (2011, hlm. 178-181) yaitu :

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

(Anas Sudijono (2011, hlm. 178 – 181))

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y.

N= jumlah peserta tes

X= skor tiap butir soal

Y= skor total tiap peserta tes

Selanjutnya apabila r_{xy} telah diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel validatas butir soal seperti tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3. 3 Klasifikasi Validasi Butir Soal (Arikunto,2012, hlm. 89)

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. Reliabilitas

Anas Sudijono (2011, hlm. 95) mengatakan bahwa "...suatu ujian dikatakan telah memiliki reliabilitas (=daya keajegan mengukur) apabila skor-skor atau nilai-nilai yang diperoleh para peserta ujian untuk pekerjaan ujiannya, adalah stabil, kapan saja-dimana saja-dan oleh siapa saja ujian itu dilaksanakan, diperiksa dan dinilai". Ada dua buah formula yang diajukan Kuder dan Richardson dalam Anas Sudijono (2011, hlm. 252-253) yang masing-masing diberi kode KR₂₀ dan KR₂₁. Dan dalam penelitian ini digunakan formula KR₂₀, dikarenakan menurut penciptanya rumus pertama (KR₂₀) memiliki hasil perhitungan yang lebih teliti dibandingkan rumus kedua (KR₂₁). Berikut rumus KR₂₀:

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2}$$

(Anas Sudijono (2011, hlm. 252))

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes.

n = Banyaknya butir item.

1 = Bilangan konstan.

S_t^2 = Varian total.

p_i = Proporsi testee yang menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan

q_i = Proporsi testee yang jawabannya salah, atau: $q_i = 1 - p_i$.

$\sum p_i q_i$ = Jumlah dari hasil perkalian antara p_i dengan q_i .

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4. di bawah ini.

Tabel 3. 4 Interpretasi Reliabilitas (Arikunto,2012)

Koefisien Korelasi	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

3. *Tingkat Kesukaran*

Arikunto (2012, hlm. 222) mengatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan membuat siswa tidak memiliki semangat untuk memecahkannya.

Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan seperti tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Kriteria Taraf Kesukaran (Arikunto, 2012, hlm.225)

Taraf Kesukaran (P)	Kriteria
0,00-0,30	Soal Sukar
0,31-0,70	Soal Sedang
0,71-1,00	Soal Mudah

Adapun rumus untuk mencari taraf kesukaran (P) yaitu :

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

(Arikunto, 2012,hlm.223)

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

a. Daya Pembeda

Suherman & Sukyajaya K (1990, hlm.200) mengatakan bahwa “Daya pembeda sebuah soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawaban dengan benar dan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut”.

Adapun cara untuk menentukan daya pembeda adalah dengan menggunakan rumus (Suherman & Sukyajaya K., 1990, hlm.201) :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan :

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
(Jumlah benar kelompok atas)

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas

JS_B = Jumlah siswa kelompok bawah.

Tabel 3. 6 Kriteria daya pembeda (Arikunto, 2012,hlm.232)

Daya Pembeda (D)	Kriteria
Negatif	Semuanya tidak baik, harus dibuang
0,00-0,20	Buruk (<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>)
-----------	----------------------------------

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Data yang diperoleh dari studi lapangan dapat langsung dideskripsikan karena merupakan hasil dari wawancara dan angket terbuka.

3.6.2 Analisis Data Penilaian Siswa Terhadap Multimedia

Analisis data instrumen penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran interaktif berbasis *arcade game* dengan model AIR menggunakan perhitungan *rating scale* sama seperti analisis validasi ahli. Rumus perhitungannya adalah (Sugiyono, 2014, hlm. 143):

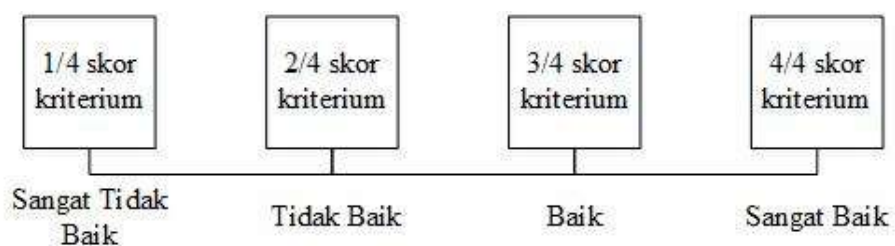
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka presentase,

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

Selanjutnya hasil perhitungan diinterpretasikan menurut skala interpretasi dengan membagi jumlah skor ideal menjadi empat secara kontinum, skor ideal jika dalam bentuk persen yakni 100% (semua responden memberi penilaian sangat setuju). Hasil perhitungan dicocokkan dengan skala interpretasi, hasil tersebut berada pada posisi mana. Adapun skala interpretasi yang dapat digunakan seperti berikut :



Gambar 3. 7 Kualifikasi Multimedia (Sugiyono, 2014)

3.6.3 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Analisis validasi ahli multimedia dan ahli materi menggunakan *rating scale*. Rumus perhitungan *rating scale* adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2014, hlm. 143):

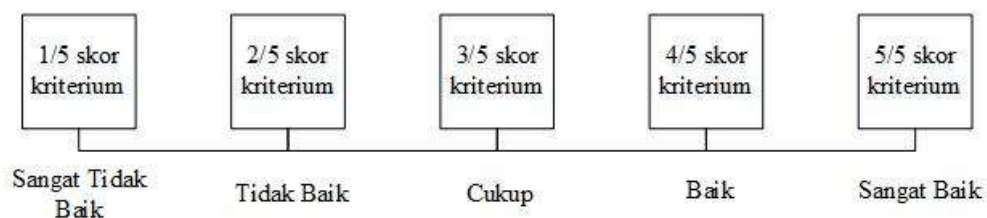
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka presentase,

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

Selanjutnya data hasil perhitungan diterjemahkan menjadi data kualitatif menggunakan skala interpretasi. Skala tersebut diperoleh dengan cara membagi skor kriterium (skor ideal) dengan banyaknya interval jawaban. Karena banyaknya interval jawaban pada instrumen ini ada lima buah, maka skala interpretasi yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 8 Kualifikasi Multimedia (Sugiyono, 2014)

Skala interpretasi dapat dirubah menjadi bentuk presentase dengan cara membagi skor hasil dengan skor kriterium kemudian dikalikan dengan 100%. Data penelitian yang bersifat kualitatif seperti komentar dan saran dijadikan dasar dalam merevisi multimedia pembelajaran interaktif berbasis *arcade game* dengan model AIR.

3.6.4 Analisis Data Instrumen Penilaian Hasil Belajar

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang dihasilkan terdistribusi

normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun apabila data yang dihasilkan tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non parametrik. Rumus untuk pengujian normalitas data menggunakan Chi Kuadrat sebagai berikut (Sugiyono, 2014, hlm. 241):

$$\chi_h^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

χ_h^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi data yang nyata

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Langkah-langkah pengujian normalitas data dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2014, hlm. 241-243) :

1. Merangkum data seluruh variable yang akan diuji normalitasnya.
 2. Menentukan jumlah kelas interval.
 3. Jumlah Kelas Interval (K) = $1 + 3,3 \log n$.
 4. Menentukan panjang kelas interval.
 5. Panjang Kelas Interval = $\frac{(data\ terbesar - data\ terkecil)}{jumlah\ kelas\ interval}$
 6. Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi.
 7. Menghitung frekuensi yang dihaarapkan (f_h).
 8. Memasukkan harga (f_h) ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga ($f_o - f_h$) dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ dan menjumlahkannya.
 9. Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat Tabel. Bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 \leq \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan normal, dan bila lebih besar ($>$) dinyatakan tidak normal.
- b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang sama. Pengujian

homogenitas menggunakan uji Levene menggunakan aplikasi SPSS

16. Dimana dasar pengambilan keputusannya adalah :

1. Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua kelompok adalah tidak sama.
2. Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua kelompok adalah sama.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Apabila data telah dinyatakan terdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan pengujian perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-test. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata tes kemampuan siswa kelas eksperimen dan kontrol. Rumus yang digunakan adalah uji-test separated varians sebagai berikut (Sugiyono, 2014, hlm. 274) ;

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan :

t = koefisien t

\bar{x}_1 = mean sampel 1

\bar{x}_2 = mean sampel 2

s_1 = standar deviasi sampel 1

s_2 = standar deviasi sampel 2

s_1^2 = variansi sampel 1

s_2^2 = variansi sampel 2

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

r = Korelasi antara dua sampel

Selanjutnya hasil uji t-test dibandingkan dengan t tabel.

Apabila $-t$ tabel $< t$ hitung $< t$ tabel maka H_0 diterima

Apabila $-t$ hitung $< -t$ tabel atau t hitung $> t$ tabel maka H_0 ditolak dan

H_1 diterima.

Perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

H_1 : Terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

d. Analisis Indeks Gain

Analisis indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *arcade game* dengan model AIR dalam pembelajaran dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Perhitungan indeks gain akan digunakan persamaan sebagai berikut (Hake, 1999) :

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttestscore} - \text{pretestscore}}{\text{maximum possiblescore} - \text{pretestscore}} \dots\dots\dots$$

Setelah didapatkan hasilnya maka dilakukan pencocokan untuk mengetahui apakah efektivitas tersebut masuk kedalam kategori rendah, sedang atau tinggi. Dan acuan yang digunakan menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Kategori Gain Ternormalisasi (Hake, 1999)

Indeks Gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

