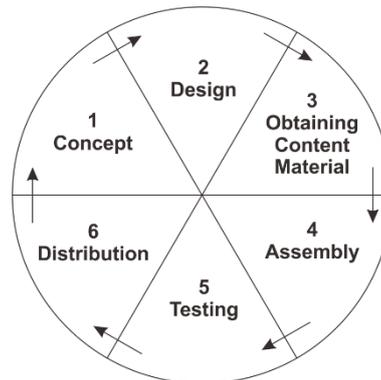


BAB III METODOLOGI

3.1. Metode Penelitian Pengembangan Multimedia

Metode penelitian sendiri merupakan suatu cara atau usaha yang di gunakan peneliti untuk mendapatkan data-data yang bertujuan untuk menjawab permasalahan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan sebuah multimedia pembelajaran. Metode yang digunakan dalam penelitian pengembangan multimedia ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) (Luther, 1994). Pengembangan multimedia agar dapat dimasukkan dalam pembelajaran harus melalui tahapan-tahapan yang terancang dengan baik dan runtut agar produk multimedia yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan tepat digunakan dalam pembelajaran. Tahapan MDLC seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1. Siklus Metode Pengembangan MDLC

1. *Concept*

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi perkiraan kebutuhan yang dihasilkan dari pengamatan pada penelitian dan dilakukan analisis mengenai teknologi multimedia.

2. *Design,*

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan desain visual tampilan interface, storyboard dan struktur navigasi.

3. *Collecting Content Material*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti image, animasi, audio dan video. Bahan yang diperlukan dapat diperoleh dari perpustakaan, atau pembuatan khusus untuk aplikasi ini.

4. *Assembly*

Tahap *assembly* merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat berdasarkan storyboard dan struktur navigasi yang berasal dari tahap design. Dalam tahap ini dilakukan pembuatan ilustrasi, audio dan video, serta pemrograman.

5. *Testing*

Tahap *testing* dilakukan setelah selesai tahap pembuatan. Pertama-tama dilakukan uji coba secara modular untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan uji coba untuk evaluasi sistem yang melibatkan pengguna. Dari hasil uji coba dilakukan perbaikan sesuai dengan saran masukan dari pengguna. Dari hasil perbaikan dilakukan uji coba lagi agar meningkatkan kinerja aplikasi sehingga memenuhi kebutuhan untuk evaluasi hasil sistem tersebut.

6. *Distribution*

Setelah uji coba yang mungkin perlu dilakukan beberapa kali, dalam tahap ini dilakukan pembuatan master file, pedoman penggunaan aplikasi, serta dokumentasi sistem.

Pada penelitian ini akan dihasilkan sebuah produk multimedia pembelajaran dan akan diuji keefektifan produk tersebut. Dengan adanya multimedia pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan.

3.2. Desain Penelitian Implementasi Multimedia pada Pembelajaran

Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menguji keefektifan produk tersebut, peneliti menggunakan desain penelitian eksperimen yaitu *Pra Experimental Design*.

Bentuk desain *Pra Experimental* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The One Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini menggunakan satu kelompok untuk diberikan perlakuan. Seperti yang diungkapkan Drs. Sumanto (1995, hal. 128) desain ini melibatkan satu kelompok yang diberi pretest (O_1), diberi treatment (X), dan diberi posttest (O_2). Keberhasilan treatment ditentukan dengan membandingkan nilai pretest (O_1) dan posttest (O_2).

Kelompok tersebut kemudian dilakukan pengelompokan siswa berdasarkan nilai pada mata pelajaran yang sama, yaitu kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah. Berikut adalah tabel rancangan dari desain penelitian yang digunakan.

Tabel 3.1. Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
$O_{1(1)}$	X	$O_{2(1)}$
$O_{1(2)}$	X	$O_{2(2)}$
$O_{1(3)}$	X	$O_{2(3)}$

Keterangan:

- $O_{1(1)}$ = Nilai pretest (nilai awal) pada kelompok atas sebelum diberikan perlakuan;
- $O_{1(2)}$ = Nilai pretest (nilai awal) pada kelompok tengah sebelum diberikan perlakuan;
- $O_{1(3)}$ = Nilai pretest (nilai awal) pada kelompok bawah sebelum diberikan perlakuan;
- X = Perlakuan dengan menggunakan multimedia pembelajaran s;
- $O_{2(1)}$ = Nilai posttest (nilai akhir) pada kelompok atas setelah diberikan perlakuan menggunakan multimedia pembelajaran s;

- $O_{2(2)}$ = Nilai posttest (nilai akhir) pada kelompok tengah setelah diberikan perlakuan menggunakan multimedia pembelajaran s ;
 $O_{2(3)}$ = Nilai posttest (nilai akhir) pada kelompok bawah setelah diberikan perlakuan menggunakan multimedia pembelajaran s ;

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Pada penelitian ini akan dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 13 Bandung, populasinya adalah siswa Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan dan kemudian akan diambil sampel sebagai subjek penelitian adalah siswa kelas XI Jurusan TKJ yang mempelajari Mata Pelajaran Jaringan Dasar khususnya materi Protokol Pengalamatan.

3.4. Instrumen Penelitian

Dalam mengumpulkan data-data, peneliti membutuhkan alat bantu berupa instrument penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrument penelitian diantaranya sebagai berikut:

3.4.1. Instrumen Wawancara

Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara secara lisan dan tidak terstruktur kepada Ketua Program Studi dan guru mata pelajaran Jaringan Dasar, tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan data, tetapi pedoman wawancara yang digunakan hanya berisi garis-garis besar permasalahan yang akan digunakan. Dengan metode ini diharapkan dapat mengumpulkan data-data atau informasi awal tentang permasalahan yang dihadapi siswa kelas X jurusan TKJ di SMK Negeri 13 Bandung khususnya pada materi Protokol Pengalamatan.

3.4.2. Instrumen Kuisisioner

Dalam hal ini peneliti memberikan kuisisioner kepada pihak siswa kelas XI untuk mengetahui cara pembelajaran jaringan dasar yang biasa dilaksanakan dikelas. Instrumen ini dilakukan dalam bentuk kuisisioner terbuka. Kuisisioner berisi pertanyaan singkat dengan pilihan

jawaban ya atau tidak, pilihan jawaban berdasarkan materi pada mata pelajaran Jaringan Dasar, pilihan level pembelajaran (sangat menarik/ menarik/ kurang menarik/ tidak menarik), dan isian singkat mengenai pendapat.

3.4.3. Instrumen Validasi Ahli

Untuk mengetahui kelayakan dari multimedia pembelajaran yang dikembangkan maka dibutuhkan suatu instrumen untuk menilainya. Instrumen validasi multimedia pembelajaran merupakan instrumen yang ditujukan untuk melihat kualitas kelayakan multimedia dari segi materi maupun multimedia itu sendiri. Apabila multimedia pembelajaran sudah dinyatakan layak oleh ahli, kemudian multimedia pembelajaran tersebut dapat diujikan kepada siswa.

Penilaian terhadap multimedia pembelajaran terbagi menjadi dua kategori yakni penilaian multimedia pembelajaran oleh ahli materi dan penilaian multimedia pembelajaran oleh ahli media. Dalam menilai kualitas konten yang dimuat oleh multimedia pembelajaran ini, atau lebih dikenal dengan nama penilaian ahli materi terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan. Instrumen penilaian multimedia ini yaitu berupa angket.

Merujuk pada pernyataan Wahono (2006), aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam menilai multimedia pembelajaran oleh ahli materi, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 3.2. Aspek Instrumen Validasi Ahli Materi Terhadap Multimedia Pembelajaran

Aspek	Nomor dalam Angket
Umum	1, 2, 3
Pembelajaran	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Substansi Materi	19, 20, 21, 22

Format angket instrumen validasi oleh ahli materi terhadap multimedia pembelajaran terdapat pada lampiran D.1.

Merujuk pada pernyataan Wahono (2006), untuk penilaian multimedia pembelajaran oleh ahli media, aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam penilaian diantaranya sebagai berikut:

Tabel 3.3. Aspek Instrumen Validasi Ahli Media Terhadap Multimedia Pembelajaran

Aspek	Nomor dalam Angket
Umum	1, 2, 3
Rekayasa Perangkat Lunak	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,
Visual	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Format angket instrumen validasi oleh ahli media terhadap multimedia pembelajaran terdapat pada lampiran D.2.

Instrument yang digunakan dalam validasi ahli ini berupa angket penilaian yang dihitung menggunakan skala Likert. Hasil pengujian yang digunakan menggunakan *rating scale* karena hasilnya lebih mudah ditentukan. Aspek yang dinilai dalam multimedia pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada Learning Object Review Instrument (LORI) versi 1.5 yang dikembangkan oleh Nesbit, Belfer, dan Leacock (2002) dan aspek-aspek penilaian yang dikembangkan oleh Wahono (2006). Pada dasarnya keduanya memiliki persamaan aspek penilaian.

LORI adalah aturan yang banyak digunakan untuk mengukur segala macam media yang digunakan dalam pembelajaran misalnya e-learning dan media pembelajaran termasuk halnya multimedia pembelajaran. Dibawah ini adalah beberapa aspek yang dikembangkan oleh LORI yaitu: *content quality, learning goal alignment, feedback and adaptation, motivation, presentation design,*

interaction usability, accessibility, reusability, dan standards compliance. Setiap aspek penilaian yang dikembangkan oleh LORI memiliki komponen-komponen penilaian sendiri dijelaskan pada uraian berikut:

1. *Content quality* dari segi isi multimedia pembelajaran yang dikembangkan LORI memiliki persamaan aspek dan penilaian dengan yang dikembangkan oleh Wahono (2006) dari aspek substansi materi, berikut komponen-komponen yang dikembangkan LORI untuk aspek *content quality* terdiri dari:
 - Komponen kebenaran (*veracity*) yang dimaksud dengan komponen kebenaran yakni apakah materi yang disampaikan sesuai dengan teori dan konsep (Wahono, 2006).
 - Akurasi (*accuracy*) yakni ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan (Wahono, 2006).
 - Keseimbangan penyajian ide (*Balances presentation of ideas*) yaitu kedalaman materi (Wahono, 2006).
 - Tingkat yang sesuai detail (*Appropriate level of detail*) yakni aktualitas (Wahono, 2006).
2. *Learning goal alignment* (keselarasan tujuan pembelajaran) diantaranya keselarasan antara tujuan pembelajaran (*alignment among learning goals*), kegiatan (*activities*), kegiatan penilaian (*assessments*), dan karakteristik peserta didik (*learner characteristics*) semua komponen ini termasuk kedalam aspek pembelajaran (Wahono, 2006).
3. *Motivation* (motivasi) diantaranya kemampuan untuk memotivasi dan menarik populasi yang diidentifikasi peserta didik (*ability to motivate and interest an identified population of learners*) hal tersebut termasuk kedalam aspek komunikasi visual (Wahono, 2006).
4. *Presentation design* (presentasi desain) diantaranya desain informasi visual dan pendengaran untuk meningkatkan belajar

dan proses mental yang secara efisien (*design of visual and auditory information for enhanced learning and efficient mental processing*) hal ini sama seperti aspek motivasi (*motivation*) termasuk kedalam komponen penilaian dari aspek komunikasi visual (Wahono, 2006).

5. *Interaction Usability* (interaksi kegunaan) diantaranya kemudahan navigasi (*ease of navigation*), prediktabilitas dari antar muka pengguna (*predictability of the user interface*) dan kualitas fitur antarmuka bantuan (*quality of the interface help features*).
6. *Accessibility* (aksesibilitas) terdiri dari komponen penilaian desain control dan format presentasi untuk mengakomodasi peserta didik penyandang cacat dan mobile (*design of controls and presentation formats to accommodate disabled and mobile learners*).
7. *Reusability* (usabilitas) terdiri dari kemampuan untuk digunakan dalam berbagai konteks belajar dan dengan pelajar dari latar belakang yang berbeda.
8. *Standars Ompliance* (standar kepatuhan). Kepatuhan terhadap standar ernasional dan spesifikasinya.

Mulai dari aspek Interaksi kegunaan (*Interaction Usability*), Aksesibilitas (*accessibility*) hingga Usabilitas (*reusability*) termasuk kedalam penilaian dari sisi aspek rekayasa perangkat lunak (Wahono, 2006).

Setelah melihat persamaan antara aspek penilaian yang LORI kembangkan dengan Wahono (2006). Maka aspek penilaian validasi ahli yang digunakan pada penelitian ini yaitu aspek umum, aspek rekayasa perangkat lunak, aspek pembelajaran, aspek substansi materi dan aspek komunikasi visual (Wahono, 2006; Dikmenum, 2008).

3.4.4. Instrumen Respon Siswa

Instrumen respon siswa ini dibuat untuk melihat respon siswa terhadap multimedia pembelajaran yang dibuat. Instrumen respon siswa dibagi menjadi dua kategori yaitu instrumen respon siswa terhadap pembelajar dan instrumen respon siswa terhadap multimedia pembelajaran. Instrumen respon siswa ini sama dengan instrumen validasi ahli terhadap multimedia pembelajaran yaitu berupa angket, hanya saja diberikan kepada siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran yang dibuat.

Instrumen respon siswa terhadap pembelajar dibagi menjadi lima indikator, diantaranya sebagai berikut (tabel 3.):

Tabel 3.4. Indikator Instrumen Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

Indikator	Nomor dalam Angket
Mengetahui ketertarikan siswa dalam mempelajari jaringan dasar.	1, 3, 9, 11, 13
Mengetahui ketertarikan siswa terhadap peralatan pembelajaran jaringan dasar.	2, 4, 5, 6, 10
Mengetahui proses pembelajaran sebelumnya.	7, 8, 12, 14, 16
Mengetahui pengaruh model pembelajaran <i>direct instruction</i> dalam mata pelajaran jaringan dasar.	15, 17, 18, 19, 20
Mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran <i>direct instruction</i> menggunakan multimedia pembelajaran <i>game</i> dalam mata pelajaran jaringan dasar.	21, 22, 23, 24

Format angket instrumen respon siswa terhadap pembelajaran terdapat pada lampiran D.3.

Untuk instrumen respon siswa terhadap multimedia pembelajar dibagi menjadi empat aspek, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 3.5. Aspek Instrumen Respon Siswa Terhadap Multimedia Pembelajaran

Aspek	Nomor dalam Angket
Perangkat Lunak	1, 2, 3, 4, 5, 6
Pembelajaran	7, 8, 9, 10, 11, 12
Komunikasi Visual	13, 14, 15, 16
<i>Layout</i>	17, 18

Format angket instrumen respon siswa terhadap pembelajaran terdapat pada lampiran D.4.

3.4.5. Instrumen Tes untuk Mengukur Pemahaman Siswa

Tes adalah instrument atau alat untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran, misalnya untuk mengukur kemampuan subjek penelitian dalam menguasai materi pelajaran tertentu, digunakan tes tertulis tentang materi pelajaran tersebut; untuk mengukur kemampuan subjek penelitian dalam menggunakan alat tertentu, maka digunakan tes keterampilan menggunakan alat tersebut, dan lain sebagainya (Sanjaya, 2013, hlm. 251-252).

Tes yang diberikan berupa pretest dan posttest. Pretest atau tes awal diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman awal dari kelompok penelitian. Sedangkan posttest atau test akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat kemajuan dan perbandingan peningkatan pemahaman siswa pada kelompok penelitian. Teknik pengumpulan data ini dilakukan di kelompok kontrol dan eksperimen.

Untuk mendapatkan instrumen tes yang berkualitas, maka diperlukan pengujian dan analisis sebelum instrumen ini dilakukan seperti uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda.

a. Uji Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan

oleh peneliti (Sugiyono, 2013, hlm. 363). Sedangkan menurut Ariffin (2012) megungkapkan validitas adalah suatu derajat ketepatan/ kelayakan instrument yang digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur. Dengan demikian, sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium,dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium.

Teknik yang digunakan untuk mengukur kesejajaran hasil tes dengan kriterium adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Perason. Rumus korelasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi product moment dengan angka kasar (Arikunto, 2012, hlm. 72):

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \quad \text{Rumus 3.1.}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y, dua variabel yang dikorelasikan
 N = Jumlah responden
 x = Skor item tes
 y = Skor responden

Koefisien korelasi selalu terdapat antara -1,00 sampai +1,00. Namun karena dalam menghitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari 1,00. Koefisien negatif menunjukkan hubungan kebalikan sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya kesejajaran, untuk mengadakan interprestasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut (Arikunto, 2010, hlm. 75):

Tabel 3.6. Klasifikasi Koefisien validasi Butir Soal

Nilai rxy	Kriteria
-----------	----------

$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berkenaan dengan derajat konsistensi dan stabilitas data atau temuan (Sugiyono. 2013, hlm. 364). Suatu data dinyatakan reliabel apabila dua atau lebih peneliti dalam objek yang sama menghasilkan data yang sama. Tinggi rendahnya validitas menunjukkan tinggi rendahnya reliabilitas tes. Sehubungan dengan reliabilitas ini, Scavia Anderson (Arikunto. 2010, hlm. 87) menyatakan bahwa

“persyaratan bagi tes, yaitu validitas dan reliabilitas ini penting. Dalam hal invaliditas lebih penting dan reliabilitas ini perlu, karena menyokong terbentuknya validitas. Sebuah tes mungkin reliabel tetapi tidak valid. Sebaliknya, sebuah tes yang valid biasanya reliabel”

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus Spearman-Brown. Adapun rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \quad \text{Rumus 3.2.}$$

(Arikunto, 2010, hlm. 93)

Keterangan:

r_{11} = korelasi antara skor – skor setiap belahan tes.
 $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan.

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan tabel koefisien korelasi.

Tabel 3.7. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Kriteria
$0,800 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi

$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat Rendah

c. Uji Tingkat Kesukaran Soal

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 soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya (Arikunto, 2010, hlm. 207).

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran / difficulty index. Besar indeks kesukaran berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sedangkan indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal terlalu mudah. Untuk mencari indeks kesukaran maka gunakanlah rumus dibawah ini (Arikunto, 2010, hlm. 207):

$$P = \frac{B}{JS} \quad \text{Rumus 3.3.}$$

Keterangan:

- P = Indeks kesukaran
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
 JS = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Selanjutnya nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan indeks kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5. berikut:

Tabel 3.8. Indeks kesukaran butir soal

Indeks Kesukaran	Interprestasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

d. Uji Daya Pembeda

Daya Pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (bekemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2010, hlm. 211).

D atau indeks diskriminasi adalah angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah (Arikunto, 2012, hlm. 213):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \text{Rumus 3.4.}$$

Keterangan:

- J = Jumlah peserta tes
- J_A = Banyaknya peserta kelompok atas
- J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah
- B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
- B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar
- P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Selanjutnya daya pembeda dapat dikasifikasikan sesuai dengan tabel 3.6 berikut (Arikunto, 2010, hlm. 218):

Tabel 3.9. Klasifikasi daya pembeda

Daya Pembeda	Interprestasi
0,00 – 0,20	Jelek / poor
0,20 – 0,40	Cukup / satisfactory
0,40 – 0,70	Baik / good
0,70 – 1,00	Baik Sekali / excellent
Negatif	Semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai negatif sebaiknya dibuang saja

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah kegiatan yang ditempuh dalam penelitian. Secara umum prosedur penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu:

3.5.1. Tahap persiapan

- a. Studi pendahuluan.
- b. Melakukan studi literatur.
- c. Penyusunan instrumen penelitian.
- d. Analisis instrumen.
- e. Pengembangan multimedia.

3.5.2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan pretest kepada siswa untuk mengetahui pemahaman siswa dalam materi protocol pengalamatan pada mata pelajaran Jaringan Dasar.
- b. Melakukan treatment terhadap siswa dengan cara menerapkan model pembelajaran *direct instruction* menggunakan multimedia pembelajaran game.
- c. Memberikan posttest kepada siswa untuk mengetahui hasil setelah dilakukan treatment. Hal ini untuk mengukur ada atau tidaknya peningkatan pemahaman siswa.
- d. Menyebarkan angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran *direct instruction* menggunakan multimedia game.
- e. Menyebarkan angket respon siswa terhadap multimedia pembelajaran dengan model pembelajaran *direct instruction* menggunakan multimedia game.

3.5.3. Tahap Pelaporan

- a. Pengolahan data hasil pretest, posttest dan angket respon siswa.
- b. Analisis data hasil penelitian.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

3.6. Analisis Data

3.6.1. Analisis Data Instrumen Validasi Ahli terhadap Multimedia Pembelajaran

Analisis data instrumen validasi ahli terhadap multimedia pembelajaran dihitung menggunakan skala Likert. Skor jawaban setiap pertanyaan dari skala likert terdiri atas:

Sangat Setuju (SS) = 5

Setuju (S) = 4

Kurang Setuju (KS) = 3

Tidak Setuju (TS) = 2

Sangat Tidak Setuju (STS) = 1

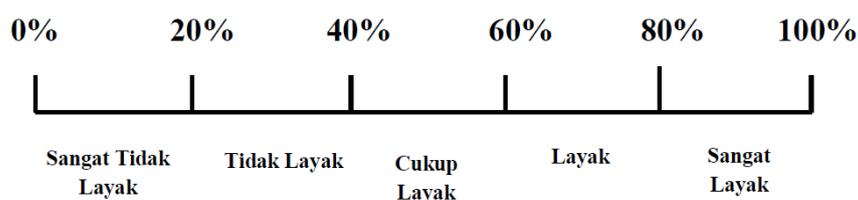
Kemudian perhitungan dilanjutkan dengan menggunakan skala pengukuran *rating scale* karena hasil yang mudah ditentukan yaitu berupa angka. Arikunto (2006, hlm. 158) menjelaskan bahwa “rating scale, dapat dengan mudah memberikan gambaran penampilan, terutama penampilan didalam orang yang sedang menjalankan tugas, yang menunjukkan frekuensinya munculnya sifat-sifat”. Perhitungan menggunakan rating scale dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2013, hlm. 143):

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \quad \text{Rumus 3.5.}$$

Keterangan:

P	=	Angka presentase
Skor hasil pengumpulan data	=	Jumlah hasil penilaian responden
Skor ideal	=	Skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya, tingkat validasi media pembelajaran dalam penelitian ini digolongkan kedalam lima kategori dengan menggunakan skala sebagai berikut :



Gambar 3.2. Skala tingkat validasi media pembelajaran

Untuk memudahkan, apabila kategori diatas dipresentasikan dalam Tabel maka akan seperti berikut:

Tabel 3.10. Skala tingkat validasi media pembelajaran

Nilai (%)	Kategori
$P \leq 20$	Sangat Tidak Layak
$21 \leq P \leq 40$	Tidak Layak
$41 \leq P \leq 60$	Cukup Layak
$61 \leq P \leq 80$	Layak
$81 \leq P \leq 100$	Sangat Layak

(Sumber: Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, 2013, hlm 143)

3.6.2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data peningkatan pemahaman siswa dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi pelajaran. Analisis data peningkatan pemahaman siswa dihitung dengan perhitungan skor, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dan uji gain ternormalisasi.

Penentuan kelompok siswa oleh peneliti dilakukan dengan cara menghitung nilai siswa sebelumnya dengan menggunakan rumus standar deviasi. Adapun kriteria dalam pembagian kelompok adalah sebagai berikut :

1. Kelompok atas adalah kelompok yang siswanya memiliki nilai lebih besar dari pada $\bar{X}+s$
2. Kelompok tengah adalah kelompok siswa yang nilainya berada diantara $\bar{X}+s$ dan $\bar{X}-s$
3. Kelompok bawah adalah kelompok siswa yang memiliki nilai lebih kecil dari $\bar{X}-s$

Keterangan :

\bar{X} = rata – rata

s = Simpangan baku (standar deviasi)

a. Perhitungan Skor

Untuk mengolah skor dalam bentuk pilihan ganda, digunakanlah rumus tanpa denda, yaitu nilai skor yang diperoleh sama dengan nilai jawaban yang betul (Arikunto, 2012, hal. 188).

$$S=R$$

Rumus

3.6.

Keterangan :

S = Skor yang diperoleh (Raw Score)

R = Jawaban yang betul

b. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil sebuah penelitian berdistribusi normal atau tidak. Salah satu uji normalitas adalah dengan metode liliefors. Berikut adalah langkah – langkah membuat uji normalitas dengan metode liliefors (Haniah, 2013) :

1. Urutkan data dari sample yang terkecil ke terbesar
2. Hitung rata rata skor secara keseluruhan menggunakan rata-rata tunggal. (\bar{X})
3. Hitung standart deviasi nilai skor sample menggunakan standar deviasi tunggal.

$$mean = \frac{\sum x}{N}$$

Rumus

3.7.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f x^2}{N}}$$

Rumus

3.8.

4. Hitung nilai Zi sengan rumus :

$$Zi = \frac{x - \bar{x}}{SD}$$

Rumus

3.9.

5. Tentukan nilai tabel Z dengan melihat tabel Z berdasarkan nilai Z_i .
6. Tentukan besar peluang masing-masing nilai Z dengan simbol $F(Z_i)$ dengan cara :
 - a. $F(Z_i) = 0,5 + \text{Harga tabel } Z_i$ (apabila Z_i bernilai positif)
 - b. $F(Z_i) = 0,5 - \text{Harga tabel } Z_i$ (apabila Z_i bernilai negatif)
7. Hitung frekuensi kumulatif nyata dari masing-masing nilai z , atau disebut dengan $S(Z_i)$ kemudian dibagi dengan jumlah data.

$$S(Z_i) = \frac{fk}{N} \qquad \text{Rumus 3.10.}$$

8. Tentukan nilai L hitung dengan rumus :

$$L \text{ hitung} = |F(Z_i) - S(Z_i)| \qquad \text{Rumus 3.11.}$$

dan selanjutnya dibandingkan dengan nilai L tabel.

9. Apabila $L_o \text{ Hitung} < L$ tabel maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang dimanipulasi dalam serangkaian analisis memang berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya (Matondang, TT). Uji homogenitas ini dilakukan karena data kelompok yang digunakan peneliti memiliki jumlah sample yang tidak sama besar. Langkah langkah yang dilakukan dalam melakukan uji homogenitas dengan uji barlett adalah (Supardi, 2013, hal. 145) :

1. Sajikan semua data kelompok sample
2. Hitung rerata (mean) dan varians serta derajat kebebasan (dk) setiap kelompok data yang akan diuji homogenitasnya.

3. Sajikan dk dan varian (s^2) tiap kelompok sample dalam tabel pertolongan berikut, serta sekaligus hitung nilai logaritma dari setiap kelompok sampel.
4. Hitung varians gabungan dari semua kelompok sample :

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} \quad \text{Rumus 3.12.}$$

5. Hitung harga logaritma varian gabungan dan harga satuan Barlett (B) dengan rumus :

$$B = (\log s^2)\sum(n_i - 1) = (\log s^2)\sum dk \quad \text{Rumus 3.13.}$$

6. Hitung nilai chi kuadrat (x_{hitung}^2), dengan rumus:

$$x_{hitung}^2 = (\ln 10) (B - \sum dk \cdot \log s_i^2) \quad \text{Rumus 3.14.}$$

7. Tentukan harga chi kuadrat tabel (x_{tabel}^2), pada taraf nyata misal $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $k-1$, yaitu:

$$x_{tabel}^2 = x_{(1-\alpha)(k-1)} \quad \text{Rumus 3.15.}$$

Dalam hal ini, k adalah banyaknya kelompok sample.

8. Menguji hipotesis homogenitas data dengan cara membandingkan nilai x_{hitung}^2 dengan nilai x_{tabel}^2 Kriteria pengujian adalah:
 - a. Tolak H_0 jika $x_{hitung}^2 > x_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ atau $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$
 - b. Terima H_0 jika $x_{hitung}^2 < x_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ atau $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$

d. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Dalam penelitian ini, uji hipotesis dihitung dengan menggunakan rumus ANOVA *one way*. Analisis varians satu jalur merupakan teknik statistika parametrik yang digunakan untuk pengujian perbedaan beberapa

kelompok rata-rata. Langkah – langkah dalam analisis anova satu jalur sebagai berikut (Widiyanto, 2013, hal. 260) :

1. Menghitung jumlah kuadrat

a. Total (JK_T)

$$JK_T = \sum X_T^2 \quad \text{Rumus} \quad 3.16.$$

b. Rerata

$$JK_R = \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \quad \text{Rumus} \quad 3.17.$$

c. Total Direduksi

$$JK_T = \sum X_T^2 = \sum X_T^2 = \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \quad \text{Rumus} \quad 3.18.$$

d. Antar Kelompok

$$JK_T = \sum \left\{ \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \quad \text{Rumus} \quad 3.19.$$

e. Dalam Kelompok

$$JK_D = \sum (X_T)^2 \quad \text{Rumus} \quad 3.20.$$

2. Menghitung derajat kebebasan

a. Total (JK_T)

$$dk_T = n \quad \text{Rumus} \quad 3.21.$$

b. Rerata

$$dk_R = 1 \quad \text{Rumus} \quad 3.22.$$

c. Total Direduksi

$$dk_{TR} = n - 1 \quad \text{Rumus} \quad 3.23.$$

d. Antar Kelompok

$$dk_A = k - 1$$

Rumus
3.24.

e. Dalam Kelompok

$$dk_D = n - k$$

Rumus
3.25.

3. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

a. Antar Kelompok

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A}$$

Rumus
3.26.

b. Dalam Kelompok

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dk_D}$$

Rumus
3.27.

4. Menghitung nilai F dengan rumus berikut

$$F = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

Rumus
3.28.

5. Melakukan interpretasi dan uji signifikansi dengan membandingkan nilai Fhitung dengan Ftabel dengan ketentuan:

$$F(dk AK)(dk DK)(\alpha)$$

Rumus
3.29.

6. Membuat tabel ringkasan ANOVA berisi data hasil perhitungan yang meliputi sumber varians, JK, dk, RJK, Fhitung dan Ftabel

7. Membuat kesimpulan

Apabila Fhitung > Ftabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Hipotesis yang dibuat pada penelitian ini adalah :

H_0 : Implementasi multimedia pembelajaran *game* berbasis *direct instruction* tidak mampu meningkatkan pemahaman siswa SMK pada materi Protokol Pengalamatan secara signifikan

H_1 : Implementasi multimedia pembelajaran *game* berbasis *direct instruction* mampu meningkatkan pemahaman siswa SMK pada materi Protokol Pengalamatan secara signifikan

e. Uji Gain Ternormalisasi

Uji gain ternormalisasi dihitung berdasarkan selisih dari skor posttest dengan skor pretest dibagi oleh skor maksimum yang dikurangi dengan skor pretest. Jika dituliskan dalam persamaan adalah (Meltzer, 2002, hal. 1260) :

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad \text{Rumus 3.30.}$$

Selanjutnya, skor yang didapat diklasifikasikan dengan tabel berikut:

Tabel 3.11. Klarifikasi *gain* ternormalisasi

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

3.6.3. Analisis Data Kualitatif

Adapun pengukuran respon siswa menghasilkan data dalam bentuk kualitatif. Pengukuran respon siswa didapatkan dari hasil mengolah data angket.

a. Pengukuran Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

Pemberian skor untuk pengolahan data angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan skala *Likert* yang terdiri dari empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju, setuju, tida setuju, dan sangat tidak setuju. Pada skala ini tidak menggunakan pilihan jawaban kurang setuju agar respon dari siswa tidak ada yang menyatakan ragu-ragu. Tujuan pembuatan

angket respon siswa terhadap pembelajaran ini adalah untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran jaringan dasar berbasis *game* menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

Adapun pembobotan yang diberikan menurut Suherman dan Kusumah (1990: 236) dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12. Kategori Jawaban Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

Sifat Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Setelah penskoran, kemudian dilakukan pengolahan skor ideal atau disebut juga dengan skor kriterium menurut Sugiyono (2011) dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$S = ST \times JR \times JB$$

**Rumus
3.31.**

Keterangan:

S = Skor ideal

ST = Skor tertinggi

JR = Jumlah Responden

JB = Jumlah Butir Soal

Setelah penghitungan skor ideal, selanjutnya dilakukan pengolahan persentase dengan cara menentukan rata-rata skor yang diberikan siswa. Rata-rata skor pernyataan angket dengan skala Likert, menurut Sugiyono (2013) adalah sebagai berikut:

$$\text{nilai persentase} = \frac{\sum \text{total jawaban}}{\sum \text{skor ideal}} \times 100\%$$

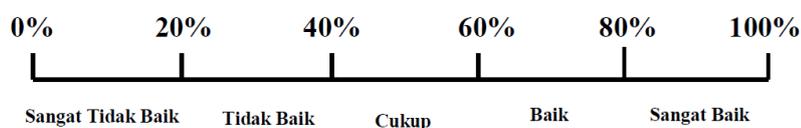
**Rumus
3.32.**

Hasil persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan skala kategori kemampuan seperti pada tabel 3.13. untuk menentukan kategori pembelajaran yang diberikan kepada siswa.

Tabel 3.13. Kategori Persentase Angket

Nilai (%)	Kategori
$S \leq 20$	Sangat Kurang
$21 \leq S \leq 40$	Kurang
$41 \leq S \leq 60$	Cukup
$61 \leq S \leq 80$	Baik
$81 \leq S \leq 100$	Sangat Baik

(Arikunto, 2012)

**Gambar 3.3. Skala tingkat validasi pembelajaran**

b. Pengukuran Respon Siswa Terhadap Multimedia Pembelajaran

Tujuan pembuatan angket respon siswa terhadap multimedia ini adalah untuk mengetahui respon siswa terhadap multimedia pembelajaran *game*. Pemberian skor untuk pengolahan data angket respon siswa terhadap multimedia pembelajaran *game* terdiri dari lima pilihan jawaban yaitu:

Sangat Kurang = 1

Kurang = 2

Cukup = 3

Baik = 4

Sangat Baik = 5

Setelah penskoran, kemudian dilakukan pengolahan skor ideal atau disebut juga dengan skor kriterium menurut Sugiyono (2011) dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$S = ST \times JR \times JB$$

Rumus**3.33.**

Keterangan:

S = Skor ideal
 ST = Skor tertinggi
 JR = Jumlah Responden
 JB = Jumlah Butir Soal

Setelah penghitungan skor ideal, selanjutnya dilakukan pengolahan persentase dengan cara menentukan rata-rata skor yang diberikan siswa. Rata-rata skor pernyataan angket dengan skala Likert, menurut Sugiyono (2013) adalah sebagai berikut:

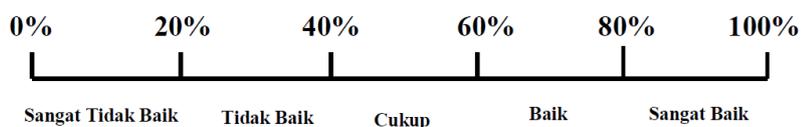
$$\text{nilai persentase} = \frac{\sum \text{total jawaban}}{\sum \text{skor ideal}} \times 100\% \quad \text{Rumus 3.34.}$$

Hasil persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan skala kategori kemampuan seperti pada tabel 3.14. untuk menentukan kategori pembelajaran yang diberikan kepada siswa.

Tabel 3.14. Kategori Persentase Angket

Nilai (%)	Kategori
$S \leq 20$	Sangat Kurang
$21 \leq S \leq 40$	Kurang
$41 \leq S \leq 60$	Cukup
$61 \leq S \leq 80$	Baik
$81 \leq S \leq 100$	Sangat Baik

(Arikunto, 2012)



Gambar 3.4. Skala tingkat validasi multimedia pembelajaran