

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kombinasi (*Mixed Methods*) serta dilengkapi dengan model *Sequential Explanatory Design*. Pada penelitian ini desain penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah *One Group pre-test-post-test* yaitu eksperimen yang dilaksanakan hanya pada satu kelompok tidak ada pembandingan. Jadi pada penelitian ini hanya memfokuskan perlakuan (*Treatment*) terhadap kelas eksperimen saja dengan tidak ada kelas pembandingan (kelas kontrol). Desain penelitian disajikan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Desain Penelitian Eksperimen

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O1	X1	O2

Keterangan :

- O1 = Tes Awal (*Pre-test*) sebelum mendapatkan perlakuan
- X = Treatment (perlakuan) dengan menggunakan simulasi Optystem
- O2 = *Post-test* (tes akhir) setelah mendapat perlakuan

Pada penelitian ini subjek yang diteliti hanya satu kelas (*one group*) oleh sebab itu peneliti menggunakan desain kelompok tunggal *pre-test post-test*, yaitu kelas XI Teknik Jaringan Akses tahun akademik 2018-2019 sebagai kelas eksperimen.

Pada penelitian ini desain kualitatif yang digunakan berfungsi untuk membuktikan data kuantitatif yang diperoleh pada tahap awal selain membuktikan juga melengkapi data kuantitatif pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan informasi melalui kualitatif untuk pembuktian penerapan media pembelajaran berbasis *software optysistem* untuk digunakan di mata pelajaran Instalasi jaringan FTTH yang diharapkan dapat memberikan pengaruh kepada siswa dalam pembelajaran.

3.2 Definisi Operasional

1. Implementasi atau penerapan

Implementasi atau penerapan merupakan suatu ide, konsep, kebijakan, atau inovasi dalam suatu tindakan praktis sehingga memberikan dampak, baik berupa perubahan pengetahuan keterampilan maupun nilai, dan sikap (Susilo, 2007:174). Dapat disimpulkan bahwa implementasi atau penerapan merupakan segala sesuatu yang terjadi perubahan.

2. *Optysistem*

Optysistem adalah sebuah perangkat lunak yang berfungsi untuk menggambarkan dan mensimulasikan suatu jaringan fiber optik mulai dari sentral sampai *end-user*, selain itu *Optisystem* juga mendukung untuk pengukuran jaringan seperti *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget*. Kelengkapan komponen yang ada pada *Optysistem* memberikan kemudahan bagi kita untuk membuat jaringan fiber optik.

3. Media Pembelajaran

Kata ‘media’ berasal dari bahasa latin medium yang secara harafiah berarti tengah, perantara, atau pengantar (Arsyad, 2007:3). Oleh karena itu, media dapat diartikan sebagai perantara pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media dapat berupa perangkat lunak dan perangkat keras. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi kepada peserta didik agar proses pembelajaran lebih menarik.

4. Hasil belajar

Hasil belajar dapat diartikan sebagai kemampuan individu atau siswa yang didapatkan dari pengalaman belajar setelah mengikuti proses pembelajaran. Sebagaimana dikemukakan oleh (Sudjana, 2014:3) yang menyatakan bahwa “hasil belajar ialah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotor yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya”.

5. Mata Pelajaran Instalasi Jaringan FTTH

Instalasi Jaringan FTTH merupakan salah satu mata pelajaran pada program keahlian Teknik Jaringan Akses yang diberikan kepada siswa kelas XI SMK UT PGII BANDUNG. KD pada mata pelajaran tersebut salah satunya adalah menerapkan teknologi FTTH Indikator yang diteliti tentang menganalisis penerapan teknologi FTTH.

3.3 Partisipasi Penelitian

Partisipan penelitian merupakan subjek/objek yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah ahli materi, siswa-siswi kelas XI dan XII Program Keahlian Teknik Jaringan Akses di SMK Unggulan Terpadu PGII Bandung.

Partisipan pertama merupakan ahli materi yang akan melakukan *expert judgement* seperti uji validitas, uji reliabilitas serta uji kelayakan dari instrumen yang telah dibuat yaitu butir soal, lembar observasi psikomotor, lembar observasi afektif, dan angket. Partisipan kedua adalah siswa-siswa kelas XI dan XII Program Keahlian Teknik Jaringan Akses di SMK Unggulan Terpadu PGII Bandung yang menjadi objek penelitian utama dari pengaruh penerapan software optisystem terhadap hasil belajar siswa.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Jaringan Akses SMK Unggulan Terpadu PGII Bandung yang berjumlah 16 orang tahun ajaran 2018-2019. Pada penelitian ini digunakan jenis sampel jenuh dikarenakan jumlah sampel yang menjadi populasi penelitian kurang dari 30 orang, dimana jumlah populasi seluruhnya dijadikan sampel penelitian berjumlah 16 orang siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Jaringan Akses di SMK Unggulan Terpadu PGII Bandung. (Riduwan, 2010:21)

3.5 Tahapan Penelitian Kuantitatif

Dalam tahapan penelitian kuantitatif peneliti menggunakan empat instrumen yang digunakan yaitu instrumen kognitif berupa butir soal, instrument afektif berupa lembar observasi siswa, instrument psikomotor berupa lembar observasi siswa, dan instrument angket berupa pernyataan-pernyataan. Dimana tahapan tersebut dilakukan untuk memperoleh data awal.

3.6 Tahapan Penelitian Kualitatif

Pada penelitian ini setelah melaksanakan tahapan kuantitatif, peneliti melanjutkan pengolahan data melalui tahapan kualitatif dengan menggunakan instrumen wawancara yang bertujuan untuk memperkuat hasil data kuantitatif yang diperoleh mengenai penerapan media pembelajaran berbasis *software* pada mata pelajaran Instalasi Jaringan FTTH.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1. Variabel Penelitian

Didalam prosedur penelitian terdapat variabel penelitian, dimana variabel penelitian itu merupakan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2004:2). Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (X)

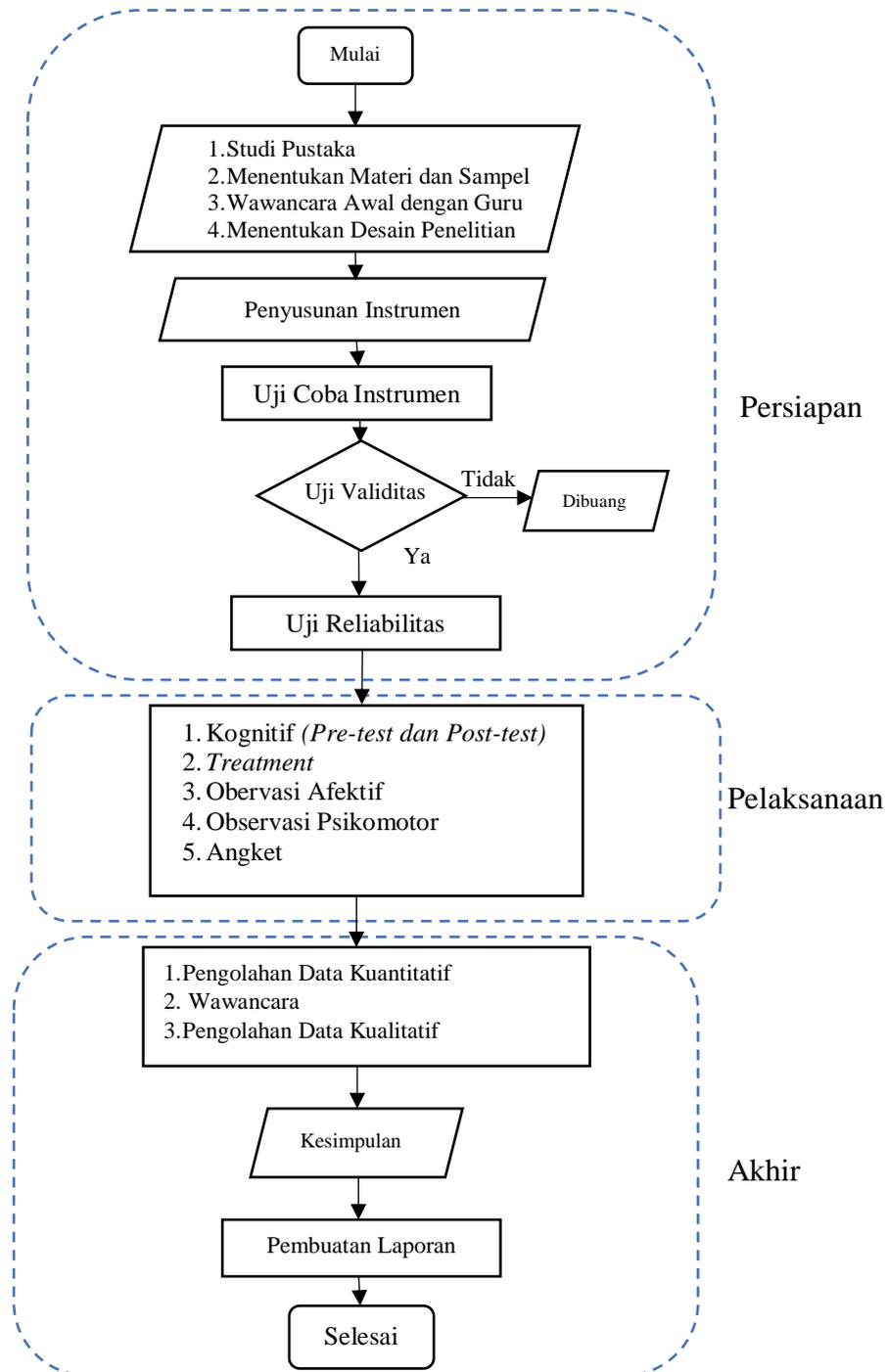
Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah media pembelajaran berbasis *software optysistem* pada mata pelajaran instalasi jaringan FTTH.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi sebab akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar peserta didik kelas XI TJA SMK UT PGII BANDUNG.

3.7.2. Alur Penelitian

Pada penelitian ini alur yang dikerjakan selama penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.1**



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Berikut merupakan tahapan langkah-langkah yang lebih diperjelas dari setiap tahapan penelitian :

1. Tahapan Persiapan

Tahap-tahap persiapan yang dilakukan oleh peneliti sebelum melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Studi literatur yang berhubungan dengan topik yang akan diangkat. Literatur yang diambil mengenai teori-teori dasar dari buku/ sumber informasi lainnya maupun hasil penelitian sebelumnya yang telah teruji validitas dan realibilitasnya.
- b. Setelah melakukan tahap pertama,peneliti menentukan lokasi, populasi dan sampel, serta waktu pelaksanaan yang akan digunakan penelitian.
- c. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara mengenai situasi dan kondisi subjek penelitian kepada guru mata pelajaran yang berkaitan kelas XI Teknik Jaringan Akses.
- d. Menentukan desain penelitian mulai dari metode penelitian yang akan digunakan pada saat pelaksanaan penelitian sampai dengan analisis data yang di gunakan untuk mengolah data hasil penelitian.
- e. Membuat instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Instrumen dibuat tidak hanya ranah kognitif, tetapi juga ranah afektif dan psikomotor.
- f. Tahap selanjutnya yaitu peneliti melakukan *expert Judgment* kepada ahli materi dengan bertujuan untuk mengetahui kelayakan yang terdapat pada instrument yang sudah dibuat. Jika sudah di uji kelayakannya maka dilakukan uji coba instrument. Setelah itu peneliti melakukan uji coba pada instrument kognitif, afektif, psikomotor, dan angket. Penjelasan lebih lanjut mengenai instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

➤ Instrumen Kognitif

Instrumen kognitif yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa 40 butir soal yang dibuat oleh peneliti berdasarkan KD KI yang terdapat pada silabus, kemudian dilakukan expert judgement pada butir soal tersebut baik kepada ahli materi maupun uji coba kepada siswa.

➤ Instrumen Afektif

Dalam penelitian ini instrumen afektif adalah aspek penilaian yang dapat dinilai dalam bentuk sikap ataupun tingkah laku seperti disiplin, tertib, mandiri, menghargai guru serta menghargai teman kelas. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi siswa yang didapatkan langsung dari Panduan Penilaian Hasil Belajar di SMK UT PGII Bandung 2019 namun terdapat penambahan terhadap instrumen ini dari hasil expert judgement dengan ahli materi yaitu penggunaan skala likert. Pada tahap ini lembar observasi dari hasil expert judgement akan diisi oleh observer ketika proses pembelajaran berlangsung hal tersebut dilakukan agar proses penilaian dilakukan secara objektif. Dari 6 pertemuan penggunaan software optisystem penilaian aspek afektif tersebut dilakukan di setiap kali pertemuan. Lalu data hasil observasi dihitung untuk mengetahui adanya perubahan ataupun tidak pada setiap indikator. Perhitungan tersebut dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$Skor \% = \frac{Jumlah\ Skor\ Item}{Skor\ maksimal\ Item} \times 100\%$$

Kisi-kisi instrumen afektif dapat dilihat pada **Tabel 3.2.**

Tabel 3.2 Kisi – Kisi Instrumen Afektif.

Aspek yang Diamati	Ranah Afektif	Indikator	Butir Soal	Jumlah Soal
Nilai Sikap saat Kegiatan Pelaksanaan Praktikum	Menerima	Disiplin dan atusias dalam melaksanakan kegiatan praktikum	1, 2, 3	3
	Merespon	Respon dalam mengikuti kegiatan praktikum	4, 5, 6	3
	Menghargai	Percaya diri dalam melaksanakan	7, 8, 9	3

		kegiatan pembelajaran		
	Mengorganisasikan	Mempertanggung jawabkan hasil kegiatan praktikum di lingkungan sekitar	10, 11, 12	3
	Ketekunan dan ketuntasan	Ketekunan saat melaksanakan kegiatan praktikum hingga berakhir	13, 14, 15	3

➤ Instrumen Psikomotor

Dalam penelitian ini instrumen psikomotor yang digunakan berupa lembar observasi siswa yang didapatkan langsung dari Panduan Penilaian Hasil Belajar di SMK UT PGII Bandung 2019 namun terdapat penambahan terhadap instrumen ini dari hasil expert judgement dengan ahli materi yaitu penggunaan skala likert. Tujuan tahap penilaian aspek psikomotor ini adalah untuk mengamati proses pengamatan secara langsung pada saat peserta didik sedang melakukan kegiatan pembelajaran. Kisi-kisi instrumen psikomotor dapat dilihat pada **Tabel 3.3**. Dalam tahap proses pengambilan data observasi aspek psikomotor dilakukan secara bersamaan dengan proses pengambilan data aspek afektif yaitu sebanyak 6x pertemuan. Setelah mendapatkan data hasil dari observasi yang sudah dilakukan, data tersebut dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

$$Skor \% = \frac{Jumlah\ Skor\ Item}{Skor\ maksimal\ Item} \times 100\%$$

Tabel 3.3 Kisi – Kisi Instrumen Psikomotor.

Aspek yang Diamati	Ranah Psikomotor	Indikator	Butir Soal	Jumlah Soal
Nilai Keaktifan saat Kegiatan Pelaksanaan Praktikum	Meniru	Persiapan awal kegiatan pembelajaran	1, 2, 3	3
	Manipulasi	Persiapan pelaksanaan kegiatan pembelajaran	4, 5, 6	3
	Presisi	Konsentrasi dalam kegiatan praktikum	7, 8, 9	3
	Artikulasi	Keterampilan dalam kegiatan praktikum	10, 11, 12	3
	Naturalisasi	Mengembangkan kegiatan praktikum	13, 14, 15	3

g. Tahapan selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk instrumen kognitif yang telah dibuat. Dilakukan beberapa kali pengujian seperti uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda seperti yang dijelaskan sebagai berikut:

➤ Uji Validitas

Sebuah instrumen dapat dikatakan valid jika hasilnya sudah sesuai dengan kriterium, dengan artian memiliki kesamaan antara hasil tes tersebut dengan kriterium (Arikunto, 2003:69). Dengan kata lain, suatu Instrumen dinyatakan valid jika dapat diukur apa yang ingin diukur.

Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas dari butir soal adalah Teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2003:72).

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

ΣX = jumlah skor tiap peserta didik pada item soal

ΣY = jumlah skor total seluruh peserta didik

n = jumlah sampel penelitian

Selanjutnya harga koefisien korelasi (r_{xy}) yang telah diperoleh itu dibandingkan dengan tabel nilai “r” Product Moment. Nilai r tersebut diperoleh dari jumlah sampel yang diuji cobakan pada taraf signifikansi 5% atau 1%.

➤ Uji Reliabilitas

Pengujian reabilitas pada suatu Instrumen uji merupakan tes kekonsistenan Instrumen tersebut bila diberikan kepada subjek yang sama atau pun berbeda, dengan waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka untuk hasil akhirnya akan memberikan hasil yang *relative* sama (tidak berbeda secara signifikan).

Untuk mengetahui uji reabilitas secara keseluruhan dapat menggunakan perhitungan dengan menggunakan rumus K-R.20 yaitu (Arikunto, 2003:100).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

Σpq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Untuk menyelesaikan rumus di atas terdapat keterangan Standar deviasi, yang artinya istilah simpangan baku (SB). Dimana jika peneliti ingin menghitung nilai reabilitas tes maka harus menghitung terlebih dahulu standar deviasi tes tersebut dengan menggunakan rumus (Arikunto, 2003:97).

$$S^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

ΣX = jumlah skor total

N = banyaknya subjek pengikut tes

setelah menghitung rumus di atas kemudian harga r_{11} dibandingkan dengan kriteria reabilitas soal. Dengan interpretasi derajat realibilitas Instrumen ditunjukkan pada **Tabel 3.4** (Arikunto, 2003:89).

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Realibilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

➤ **Tingkat Kesukaran**

Pada tahap pengujian tingkat kesukaran ini dilaksanakan untuk mengetahui kadar kesukaran yang menunjukkan sukar atau tidaknya sebuah soal. Sebagaimana dikemukakan oleh (Arikunto, 2003:207) bahwa soal yang layak adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Untuk tahap ini cara menghitung tingkat kesukaran soal dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus berikut (Arikunto, 2003:208).

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

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Setelah menghitung menggunakan rumus diatas selanjutnya indeks kesukaran disesuaikan dengan klasifikasi menurut (Arikunto, 2003:210). Klasifikasi dapat dilihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Klasifikasi
$0,000 \leq P \leq 0,309$	Sukar
$0,310 \leq P \leq 0,709$	Sedang
$0,710 \leq P \leq 1,000$	Mudah

➤ Daya Pembeda

Daya pembeda yang dilaksanakan pada penelitian merupakan kemampuan soal untuk menjadi pembeda antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Pada satu butir soal dapat dijadikan penilaian pembeda seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan siswa yang menjawab soal kurang tepat.

Untuk mengetahui daya pembeda dapat diselesaikan dengan menghitung rumus berikut (Arikunto, 2003:213).

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

Keterangan :

D = Daya Pembeda

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

Pada Instrumen daya pembeda terdapat kriteria indeks yang harus sesuai. Kriteria tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.6.** (Arikunto, 2003:218).

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda (D)	Klasifikasi
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < D \leq 0,70$	Baik
$0,71 < D \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahap inti yang dilakukan oleh peneliti untuk mengambil data penelitian. Berikut ini merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pelaksanaan:

- a. Memberikan *pre-test* terhadap subjek penelitian, untuk mengetahui hasil belajar sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *software optysistem*, serta dilakukan pengamatan oleh observer baik dalam ranah afektif maupun ranah psikomotor.
- c. Memberikan *post-test* terhadap subjek penelitian, untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.
- d. Memberikan angket persepsi untuk mengetahui pandangan siswa setelah diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran berbasis *software optysistem*. Hasil data pada angket dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Skala yang diterapkan untuk perhitungan hasil angket menggunakan Skala Likert. Dengan demikian konvensi jawaban pada Instrumen angket dapat dilihat pada **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Konversi Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

e. Mengolah *data pre-test, post-test*, Lembar Observasi Afektif, Lembar Observasi Psikomotor dan Angket.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini dilakukan pengolahan data kuantitatif, kemudian berdasarkan dari hasil pengolahan data tersebut dilakukan pengambilan data kualitatif untuk memperoleh informasi yang lebih dalam sehingga dapat memperkuat hasil data kuantitatif yang diperoleh. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap akhir adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan pengolahan data kuantitatif dan menganalisis data tersebut.
- b. Dilakukan wawancara terhadap siswa untuk menggali informasi lebih dalam mengenai penerapan *software optisystem* sebagai media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Selain itu juga, siswa ditanyakan mengenai kendala apa saja yang dirasakan pada saat penggunaan *software optisystem*. Pedoman wawancara ini bersifat bebas, sehingga peneliti dapat mengembangkan sesuai dengan kebutuhan.
- c. Mengolah data wawancara.
- d. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.
- e. Membuat laporan penelitian.

3.7.3. Metode Pengumpulan Data

Metode merupakan cara yang dipakai untuk melaksanakan suatu kegiatan agar tercapai dan sesuai dengan yang diharapkan. Selanjutnya peneliti menjabarkan pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdapat beberapa metode yaitu :

1. Observasi

Observasi merupakan tahap melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Riduwan, 2010:57).

2. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumber (Riduwan, 2010:56). Wawancara dilakukan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal lebih mendalam dari responden, serta jumlah responden sedikit.

3. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensia, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Riduwan, 2010:57).

4. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, laporan kegiatan, foto-foto, data yang relevan penelitian (Riduwan, 2010:58).

3.7.4. Hipotesis penelitian

Berdasarkan dari penggunaan media pembelajaran dan untuk mengetahui bagaimana pengaruh media pembelajaran tersebut maka peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *software optysistem* pada mata pelajaran instalasi jaringan FTTH.

Ha : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *software optysistem* pada mata pelajaran instalasi jaringan FTTH.

3.8 Analisis Data

3.8.1. Analisis Data Kognitif

Pada analisis ini data yang peneliti dapatkan diperoleh melalui soal tes uji kognitif pada tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*), selanjutnya diperoleh dari lembar observasi afektif dan psikomotor dari pertemuan awal hingga akhir. Sebelum memulai untuk mengolah data, terdapat beberapa langkah yang harus peneliti selesaikan. Langkah-langkah tersebut yaitu :

- a. Memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap peserta didik kemudian memberi skor pada lembar jawaban. Soal dijawab salah diberi skor 0 (nol) dengan pedoman pada kunci jawaban, kemudian memberikan skor total pada skala 0 sampai dengan 100 pada hasil jawaban peserta didik. pemberian skor terhadap jawaban peserta didik berdasarkan butir soal yang dijawab benar oleh peserta didik. Setelah melakukan penskoran tiap butir jawaban, selanjutnya adalah menjumlahkan skor yang diperoleh oleh masing-masing peserta didik dan mengkonversinya dalam bentuk nilai dengan rumus berikut (Arikunto, 2003:236).

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

- b. Menghitung *N-gain* ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar media pembelajaran berbasis *software optysistem* . Nilai *gain* ternormalisasi diperoleh dari data skor *pre-test*, *post-test*. *N-gain* dapat dihitung menggunakan rumus Hake berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{Sm - T_1}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ *N-gain*

T_1 Nilai rata – rata *pre-test*

T_2 Nilai rata – rata *post-test*

Sm Skor maksimal

Terdapat kriteria untuk menentukan N-gain. Kriteria tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8 Kriteria N-gain

Batas	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

c. Menganalisis data dengan tujuan untuk menguji hipotesis statistik.

3.8.2. Uji Normalitas

Fungsi dari uji normalitas yaitu untuk menguji apakah data yang didapatkan dari populasi berdistribusi secara normal atau tidak. Tahap pengujian normalitas dapat dihitung menggunakan rumus Chi Kuadrat (x^2) seperti dibawah ini (Riduwan, 2010:190).

$$x^2 = \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Keterangan :

x^2 =Chi kuadrat

fo =Frekuensi hasil pengamatan

fe =Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian ($\alpha = 5\%$)

Jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka distribusi data tidak normal

Jika $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$, maka distribusi data normal.

3.8.3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengukur perbedaan hasil belajar sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *software optysistem* dengan sebelum diberi perlakuan. Analisis data dilakukan dengan uji parametrik yaitu melalui uji t dengan syarat bila data yang telah terkumpul berdistribusi secara normal dan homogen. Berikut ini merupakan hipotesis yang diajukan oleh peneliti:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *software optysistem* pada mata pelajaran instalasi jaringan FTTH.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *software optysistem* pada mata pelajaran instalasi jaringan FTTH.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$

Mencari t_{hitung} menggunakan rumus berikut (Riduwan, 2010:214).

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1}{n_1} + \frac{S_2}{n_2} - 2r \cdot \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) + \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan :

r = nilai korelasi X_1 dengan X_2

n_1 dan n_2 = jumlah sampel

X_1 = rata-rata sampel ke-1

X_2 = rata-rata sampel ke-2

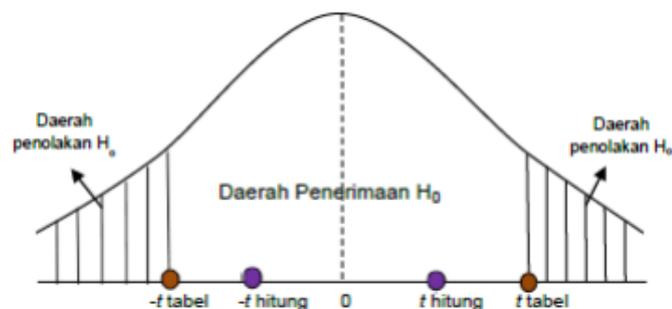
S_1 = varians sampel ke-1

S_2 = varians sampel ke-2

s_1 = standar deviasi sampel ke-1

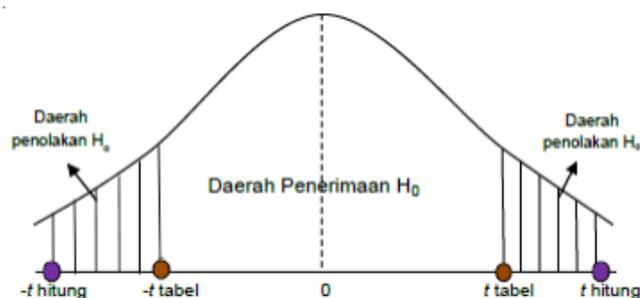
s_2 = standar deviasi sampel ke-2

Untuk lebih jelasnya mengenai kriteria uji dua pihak menurut (Riduwan, 2010, :181) dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Kurva Uji Hipotesis Parsial (H_0 Diterima)

Keterangan: Jika : $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.



Gambar 3.3 Kurva Uji Hipotesis (H_0 Ditolak)

Keterangan: Jika : $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

3.8.4. Analisis Data Afektif dan Psikomotor

Data hasil belajar afektif dan psikomotor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2003:241).

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian kognitif, afektif dan psikomotor, peneliti mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 104 Tahun 2014 dan Peraturan Bersama Direktur Jenderal Pendidikan dan Direktur Jenderal Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 5496 dan 7915 Tahun 2014, ditunjukkan pada **Tabel 3.9**.

Tabel 3.9 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Kemampuan Siswa

Konversi nilai akhir		Predikat (Pengetahuan dan Keterampilan)	Sikap
Skala 100	Skala 4		
86 -100	4	A	SB
81- 85	3,66	A-	
76 – 80	3,33	B+	B
71-75	3,00	B	
66-70	2,66	B-	C
61-65	2,33	C+	
56-60	2	C	C
51-55	1,66	C-	
46-50	1,33	D+	K
0-45	1	D	