

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Wiraswasta Cimahi Kampus 2 yang berlokasi di Jl. Mahar Martanegara Gang Lestari, Kp. Lembur Sawah Kel. Utama Kec. Cimahi Selatan, Telepon (022) 6629336, Kota Cimahi, Kode Pos 40533, Propinsi Jawa Barat.

3.1.2 Subjek Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012, hlm. 62). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sampling jenuh, yaitu teknik penentuan sampel jika semua anggota populasi digunakan sebagai sampel, hal ini dilakukan jika jumlah populasi relatif kecil (Sugiyono, 2012, hlm. 68). Subjek penelitian yang digunakan adalah siswa dan siswi kelas XI TAV tahun pelajaran 2015/2016 Paket Keahlian Teknik Audio Video SMK Wiraswasta Cimahi dengan jumlah sebanyak 28 orang.

3.2 Desain Penelitian



Gambar 3.1. Bentuk Desain Eksperimen

(Sugiyono, 2012)

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan seperti pada gambar 3.1 adalah *Pre-Experimental Design*. Dikatakan *Pre-Experimental design* karena bukan merupakan eksperimen sungguh-sungguh, masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi dapat dikatakan bahwa hasil penelitian *Pre-Experimental Design* yang

Rizki Nuzulfikri, 2016

PENGARUH PENGGUNAAN MATLAB SIMULINK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MACAM-MACAM MODULASI SINYAL ANALOG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

merupakan variabel dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen (Sugiyono, 2012, hlm. 111).

Pre-Experimental Design ada beberapa macam, yaitu *One-Shot Case Study*, *One-Group Pretest-Posttest Design*, dan *Intact-Group Comparison* (Sugiyono, 2012, hlm. 111). Penelitian ini menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design* yaitu dengan melakukan satu kali pengukuran sebelum dan sesudah diberi perlakuan untuk aspek kognitif, sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan keadaan sebelum diberi perlakuan (Sugiyono, 2012, hlm. 112). Sedangkan untuk aspek afektif dan psikomotor digunakan *One-Shot Case Study* yaitu dengan memberi perlakuan terhadap suatu kelompok dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Sugiyono, 2012, hlm. 112). Kelas yang digunakan dalam penelitian ini disebut kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi *pre-test* terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan (*treatment*), dalam hal ini *treatment* dilakukan dengan mengimplementasikan media pembelajaran *Matlab Simulink*. *Pre-test* yang dilakukan sebelum *treatment* digunakan untuk mengukur kemampuan awal kelas eksperimen pada aspek kognitif. Setelah diberikan perlakuan (*treatment*), kemudian kelas eksperimen diberi *post-test* untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif kelas eksperimen setelah diberi perlakuan. Selain itu juga diukur hasil belajar kelas eksperimen pada ranah afektif dan psikomotor dengan menggunakan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotor. Design penelitian *One Group pre-test Post-test Design* dapat dilihat pada tabel 3.1 (Sugiyono, 2012, hlm. 112).

Tabel 3.1 Desain Penelitian One Group Pre-test Post-test Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

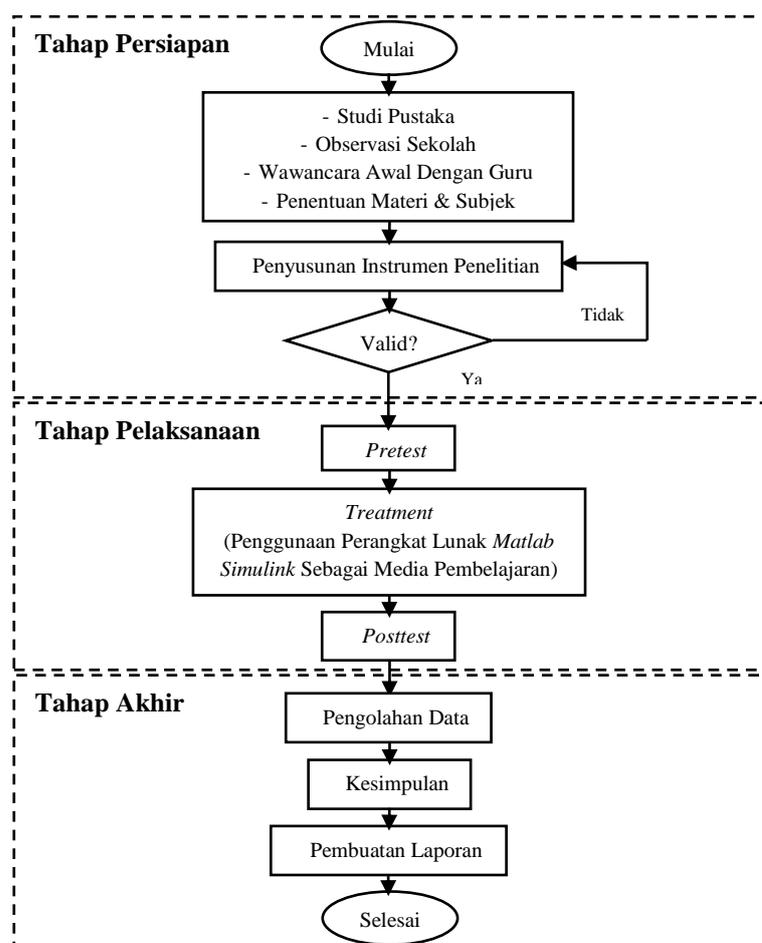
O₁ = Tes awal (*pretest*) kepada kelas eksperimen yang dilakukan sebelum

diberi perlakuan (*treatment*) media pembelajaran menggunakan perangkat lunak *Matlab Simulink* pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Radio dan Televisi di SMK Wiraswasta Kota Cimahi.

X = Treatment yang diberikan (variabel independen) kepada kelas eksperimen yaitu implementasi media pembelajaran menggunakan perangkat lunak *Matlab Simulink* pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Radio dan Televisi di SMK Wiraswasta Kota Cimahi.

O₂ = Tes akhir (*posttest*) kepada kelas eksperimen yang dilakukan setelah diberi perlakuan berupa implementasi media pembelajaran menggunakan perangkat lunak *Matlab Simulink* pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Radio dan Televisi di SMK Wiraswasta Kota Cimahi.

3.3 Prosedur Penelitian



Rizki Nuzulfikri, 2016

PENGARUH PENGGUNAAN MATLAB SIMULINK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MACAM-MACAM MODULASI SINYAL ANALOG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.2. *Flowchart* Prosedur Penelitian

3.3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini terdiri dari studi pustaka, wawancara awal dan penentuan materi dan sampel penelitian serta uji coba instrumen penelitian.

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dalam penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah dan membatasi masalah, mengumpulkan landasan teori, merumuskan hipotesis, menentukan metode dan desain penelitian.

1) Mengidentifikasi Masalah

Kegiatan penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah-masalah yang ada di lapangan. Studi lapangan dilakukan melalui observasi dan wawancara awal dilakukan untuk mengetahui gambaran umum penelitian yang berkaitan dengan media pembelajaran yang digunakan, proses pembelajaran, serta sarana dan fasilitas pembelajaran yang mendukung di SMK Wiraswasta Kota Cimahi, terutama pada mata pelajaran Perekrayasaan Sistem Radio dan Televisi terkait dengan materi tentang macam-macam modulasi sinyal analog.

2) Merumuskan Masalah dan Membatasi Masalah

Rumusan masalah dan pembatasan masalah dalam penelitian ini berkaitan dengan pengaruh penggunaan media pembelajaran perangkat lunak *Matlab Simulink* dalam meningkatkan penguasaan materi macam-macam modulasi sinyal analog yang terdapat pada mata pelajaran Perekrayasaan Sistem

Televisi dan Radio dilihat dari aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

3) Mengumpulkan Landasan Teori

Landasan teori merupakan teori-teori yang mendasari dan menunjang penelitian, baik teori yang berkenaan dengan bidang ilmu yang diteliti maupun metode penelitian yang digunakan dan berkaitan dengan penelitian ini. Pengumpulan landasan teori dengan cara studi literatur terhadap beberapa sumber sebagai referensi seperti buku, makalah, skripsi dan internet.

4) Merumuskan Hipotesis

Rumusan hipotesis dibuat karena penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan pengolahan data menggunakan statistik inferensial. Hal-hal pokok yang ingin diperoleh dari penelitian dirumuskan dalam hipotesis atau rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan penelitian. Penelitian ini menggunakan hipotesis deskriptif dengan mengambil satu sampel dan menggunakan pengujian hipotesis pihak kanan.

5) Menentukan Metode dan Desain Penelitian

Pada penelitian ini perlu menentukan desain penelitian yang berisi rumusan tentang langkah-langkah penelitian dengan menggunakan pendekatan, metode penelitian, teknik pengumpulan data dan sumber data tertentu serta alasan-alasan mengapa menggunakan metode tersebut. Desain dan metode dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain *one group pretest-posttest*.

b. Observasi Sekolah

Observasi di sekolah dilakukan untuk mengetahui kondisi dan situasi yang ada di lapangan guna memberikan gambaran terhadap proses penelitian. Pada tahap observasi sekolah, peneliti melakukan penelusuran dengan melihat aspek-aspek yang mendukung proses pembelajaran, sarana

dan prasarana sekolah serta kondisi siswa di lingkungan SMK Wiraswasta Kota Cimahi jurusan Teknik Audio Video sehingga hal ini akan menunjang penelitian yang dilakukan.

c. Wawancara Awal dengan Guru Mata Pelajaran

Wawancara awal dilakukan dengan guru yang mengampu mata pelajaran Perencanaan Sistem Radio dan Televisi sebagai guru dari mata pelajaran yang akan diteliti. Wawancara awal dilakukan untuk mengetahui persepsi awal serta menguatkan latar belakang penelitian dengan berdasarkan fakta dan bukti fisik yang ada.

d. Menentukan Materi dan Subjek Penelitian

Menentukan materi dan subjek penelitian dilakukan setelah melaksanakan tahap awal wawancara dengan guru yaitu materi ajar macam-macam modulasi sinyal analog yang sesuai dengan media pembelajaran yang diterapkan dalam proses penelitian. Subjek penelitian yaitu kelas XI TAV tahun pelajaran 2015/2016 paket keahlian Teknik Audio Video di SMK Wiraswasta Kota Cimahi.

e. Penyusunan Instrumen Penelitian

Pada tahap ini peneliti menyusun beberapa instrumen penelitian diantaranya:

- Pembuatan pedoman observasi
- Merumuskan kisi-kisi wawancara terhadap guru yang bersangkutan untuk memperoleh data terhadap kondisi awal subjek penelitian.
- Merumuskan kisi-kisi soal serta pembuatan soal uji coba yang sesuai dengan kompetensi dasar yang mengacu pada silabus SMK mata pelajaran Perencanaan Sistem Radio dan Televisi paket keahlian Teknik Audio Video Kelas XI.
- Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sesuai Kurikulum 2013 yang diterapkan di SMK Wiraswasta Kota Bandung sebagai

panduan melaksanakan *treatment* proses belajar mengajar terhadap penggunaan media pembelajaran.

- Lembar tes kognitif berupa soal pilihan ganda sebanyak 31 butir soal yang valid dan memiliki kriteria realibilitas sangat tinggi dan digunakan sebagai soal pretest dan posttest untuk menilai pengetahuan siswa pada ranah kognitif.
- Lembar observasi afektif untuk menilai hasil belajar siswa pada ranah afektif yang terdiri dari sikap dan kerjasama siswa selama proses pembelajaran macam-macam modulasi sinyal analog berlangsung.
- Lembar penilaian psikomotor untuk menilai hasil belajar siswa pada ranah psikomotor yang terdiri dari aspek keterampilan dan kesesuaian output hasil rancangan dalam pembelajaran macam-macam modulasi sinyal analog.
- *Jobsheet* digunakan sebagai bahan pembelajaran dan mengarahkan siswa dalam melakukan uji coba menggunakan media pembelajaran perangkat lunak *Matlab Simulink*. *Jobsheet* digunakan untuk tiga perlakuan (*treatment*).

f. Uji Coba Instrumen

Menurut Sugiyono (2012, hlm. 363) dalam penelitian kuantitatif, untuk mendapat data yang valid dan reliabel yang diuji validitas dan reabilitasnya adalah instrumen penelitiannya. Sehingga pada penelitian ini dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen penelitian yang digunakan, agar data yang diperoleh valid dan reliabel.

Suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas yang tinggi jika tes tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang tepat dan akurat sesuai dengan maksud dikenakannya tes tersebut. Sedangkan reliabel adalah sejauh mana pengukuran dari suatu tes tetap konsisten setelah dilakukan berulang-ulang terhadap subjek dan dalam kondisi yang sama.

Uji coba instrumen dilakukan terhadap butir soal kognitif sebanyak 40 butir soal pilihan ganda. Tujuannya adalah untuk mengetahui butir soal yang valid dan tidak valid, serta menilai tingkat reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal. Soal tersebut sebelumnya terlebih dahulu sudah dilakukan *expert judgement* oleh guru mata pelajaran dan dosen pembimbing penelitian. Uji coba instrumen tes kognitif dilakukan pada siswa kelas XII TAV tahun pelajaran 2015/2016 yang sudah pernah mengikuti pembelajaran Perekeyasaan Sistem Radio dan Televisi dengan jumlah 26 orang. Hasil jawaban akan dihitung dengan rumus statistika penelitian menggunakan *Microsoft Excel 2013* dan dianalisis tingkat validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukarannya. Soal yang dinyatakan valid akan dijadikan soal *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dan soal yang tidak valid akan dibuang. Dalam penelitian ini, soal yang valid sebanyak 31 butir soal dari 40 butir soal yang di uji validitasnya.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan terdiri dari *pre-test* (tes awal), memberikan perlakuan (*treatment*), *post-test* (tes akhir).

a. *Pre-test* (tes awal)

Pretest dilakukan untuk menilai pengetahuan/ pemahaman awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) yaitu pembelajaran yang menerapkan media pembelajaran perangkat lunak *Matlab Simulink*. *Pretest* diberikan kepada kelas XI TAV tahun pelajaran 2015/2016 sebagai kelas eksperimen dan dilakukan dengan cara memberikan lembar tes kognitif yang telah dinyatakan valid, sebanyak 31 soal pilihan ganda kepada 28 orang peserta didik.

b. *Treatment* (perlakuan)

Treatment merupakan perlakuan yang diberikan kepada kelas XI TAV tahun pelajaran 2015/2016 sebagai kelas eksperimen dengan cara menerapkan media pembelajaran perangkat lunak *Matlab Simulink* pada proses pembelajaran. Pada tahapan ini, peneliti disebut sebagai guru dan subjek penelitian pada kelas eksperimen disebut peserta didik. Perlakuan (*treatment*) yang diberikan sebanyak tiga kali.

c. *Post-test* (tes akhir)

Posttest digunakan untuk mengukur kemajuan dan peningkatan penguasaan materi macam-macam modulasi sinyal analog peserta didik pada kelas eksperimen setelah melakukan proses pembelajaran dengan menerapkan perangkat lunak *Matlab Simulink*. Soal-soal *posttest* yang diberikan setelah perlakuan (*treatment*) sama dengan soal *pretest* sebelum diberikan perlakuan yang berjumlah 31 butir soal.

3.3.3 Tahap Akhir

a. Pengolahan Data

Pengolahan data menjelaskan teknik dan langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah atau menganalisis data. Data yang diperoleh dari penelitian di lapangan diolah dan dianalisis. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif berupa tabel, grafik, profil, bagan atau menggunakan statistik inferensial parametris berupa korelasi, regresi, perbedaan, analisis jalur, statistika penelitian dan sebagainya.

b. Kesimpulan

Pada bagian ini disimpulkan hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan data yang terkumpul dari instrumen penelitian yang kemudian diolah/ dianalisis untuk disimpulkan hasilnya. Hasil analisis data masih berbentuk temuan yang belum diberi makna. Pemberian makna atau arti dari temuan dilakukan melalui interferensi yang dibuat dengan melihat

makna hubungan antara temuan yang satu dengan yang lainnya, antara temuan dengan konteks ataupun dengan kemungkinan penerapannya.

c. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan bukti nyata penelitian yang berupa tulisan dan dilengkapi dengan dokumentasi-dokumentasi saat melakukan penerapan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

3.4 Uji Coba Instrumen Penelitian Ranah Kognitif

3.4.1 Uji Validitas

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2012, hlm. 168).

Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen tes yang digunakan (soal-soal *pre-test* dan *post-test*) dalam penelitian ini dihitung menggunakan korelasi *product moment* (r_{xy}) yang dikemukakan oleh Pearson:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2010, hlm. 213})$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- $\sum X_i$ = Skor totalpeserta didik pada setiap butir soal
- $\sum Y_i$ = Jumlah skor total seluruh responden pada setiap butir soal
- n = Jumlah responden

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010, hlm. 160)

Setelah diketahui koefisien korelasi, selanjutnya dilakukan uji signifikansi untuk mengetahui validitas setiap item soal. Uji signifikansi (t_{hitung}) dihitung dengan menggunakan *uji t* dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

(Sugiyono, 2012, hlm. 230)

Keterangan:

- t_{hitung} = Hasil perhitungan uji signifikansi
 r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan
n = Jumlah responden

Hasil perolehan t_{hitung} selanjutnya dibandingkan dengan t_{hitung} . Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka item soal dinyatakan valid. Dan apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka item soal dinyatakan tidak valid. Nilai t_{tabel} , diperoleh dari derajat kebebasan (dk) = $n-2$ dengan taraf signifikansi (α) = 0,05.

3.4.2 Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2012, hlm. 168). Reliabilitas suatu tes dapat diartikan ketetapan suatu tes apabila diteskan pada subyek yang sama (Arikunto, 2010, hlm. 90).

Untuk menguji reabilitas tes (r_{11}), pada penelitian ini digunakan rumus *Kuder-Richardson 20* (K-R 20) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t^2 - \sum p_i q_i}{V_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2010, hlm. 231)

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
 k = Banyaknya butir soal
 V_t = Varians total
 p = Proporsi subjek yang menjawab benar pada setiap butir soal
 q = $1 - p$

Harga varians total (V_t) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n}$$

(Arikunto, 2010, hlm. 227)

Keterangan:

- $\sum X_t$ = Jumlah skor total
 n = Jumlah responden

Kemudian harga r_{11} dibandingkan dengan nilai dari tabel *product moment*. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel sehingga dapat digunakan bagi penelitian selanjutnya. Sebaliknya jika $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel. Interpretasi derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi

0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010, hlm.75)

3.4.3 Uji Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen soal yang dibuat termasuk kategori mudah atau sukar (Arikunto, 2010, hlm. 208). Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan:

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

(Arikunto, 2010, hlm. 208)

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sesuai dengan tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3.4. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2010, hlm. 208)

3.4.4 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik

berkemampuan rendah (Arikunto, 2010, hlm. 211). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Indeks diskriminasi (daya pembeda) berkisar antara 0,00 sampai 1,00.

Untuk mengetahui daya pembeda pada soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengurutkan skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah.
2. Membagi dua kelompok yaitu kelompok kelas atas dan kelompok kelas bawah.
3. Menghitung soal yang dijawab benar dari masing-masing kelompok pada butir soal.
4. Mencari daya pembeda (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2010, hlm. 218)

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

Kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5. Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
0,71 – 1,00	Baik Sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang
---------	---------------------------

(Arikunto, 2010, hlm. 218)

3.5 Penyusunan Instrumen Ranah Afektif dan Psikomotor

Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah afektif pada penelitian ini berupa lembar penilaian ranah afektif. Penilaian hasil belajar ranah afektif yang diberikan mengacu pada acuan penilaian ranah afektif. Sedangkan untuk mengukur hasil belajar ranah psikomotor dilakukan dengan praktikum menggunakan media pembelajaran yang penilaiannya berpedoman pada lembar penilaian dan acuan penilaian ranah psikomotor. Untuk instrumen afektif dan psikomotor yang digunakan tidak dilakukan uji coba, instrumen yang digunakan mengacu pada penelitian sebelumnya (Setiawan, 2015, hlm. 31-34) yang kemudian disesuaikan dengan kebutuhan.

3.5.1 Ranah Afektif

Selain dilakukan pengukuran terhadap ranah kognitif, dilakukan juga pengukuran terhadap ranah afektif. Tujuan dari pengukuran ranah afektif adalah (Arikunto, 2011, hlm. 178):

- 1) Untuk mendapatkan umpan balik baik (*feedback*) bagi guru maupun siswa sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan mengadakan program perbaikan (*remedial program*) bagi anak didiknya.
- 2) Untuk mengetahui tingkat perubahan tingkah laku anak didik yang dicapai yang antara lain diperlukan sebagai bahan bagi: perbaikan tingkah laku anak didik, pemberian laporan kepada orang tua, dan penentuan lulus atau tidaknya anak didik.
- 3) Untuk menempatkan anak didik dalam situasi belajar-mengajar yang tepat, sesuai dengan tingkat pencapaian dan kemampuan serta karakteristik anak didik.
- 4) Untuk mengenal latar belakang kegiatan belajar dan kelainan tingkah laku anak didik.

Berdasarkan tujuan tersebut, maka sasaran penilaian ranah afektif adalah perilaku peserta didik pada saat mengerjakan *jobsheet*, bukan dilihat dari segi pengetahuannya. Aspek yang dinilai pada ranah afektif dalam penelitian ini sesuai dengan kategori menerima (*accepting*) yang dapat terlihat pada sikap setiap siswa pada saat melakukan percobaan yang terdiri dari sikap terhadap instruksi pengajar dan instruksi yang ada dalam *jobsheet* praktikum menggunakan perangkat lunak *Matlab Simulink*, serta kategori menjalankan (*responding*) ditunjukkan melalui kerjasama siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran berbasis praktikum menggunakan media pembelajaran perangkat lunak *Matlab Simulink* untuk materi macam-macam modulasi sinyal analog. Instrumen penilaian yang digunakan dalam melakukan pengukuran hasil belajar pada ranah afektif pada penelitian ini mengambil contoh seperti yang terdapat pada Lampiran Permendikbud No. 104 tahun 2014 dalam Penilaian Kompetensi Sikap untuk metode observasi seperti ditunjukkan pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Lembar Penilaian Ranah Afektif

No.	Nama Siswa	Aspek yang diukur		Total Nilai	Nilai Rata-rata
		Sikap	Kerjasama		

Sedangkan acuan penilaian ranah afektif dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7. Acuan Penilaian Ranah Afektif

Aspek yang diukur	Skala Nilai	Kriteria
Kerjasama dan sikap dalam melaksanakan proses pembelajaran	$80 < \text{Nilai} \leq 100$	Baik Sekali
	$65 < \text{Nilai} \leq 80$	Baik
	$55 < \text{Nilai} \leq 65$	Cukup
	$40 < \text{Nilai} \leq 55$	Kurang

	30 < Nilai ≤ 40	Gagal
--	-----------------	-------

(Arikunto, 2010)

Hasil penilaian yang diperoleh oleh setiap peserta didik setelah pengukuran memiliki skala 0-100. Untuk menghitung nilai afektif setiap peserta didik (N_A) digunakan rumus:

$$N_A = \frac{\text{Total Nilai Afektif}}{\text{Jumlah Aspek yang Dinilai}}$$

(Arikunto, 2011, hlm. 183)

3.5.2 Ranah Psikomotor

Pengukuran ranah psikomotorik dilakukan terhadap hasil-hasil belajar yang berupa penampilan (Arikunto, 2011, hlm. 182). Namun biasanya pengukuran ranah ini disatukan atau dimulai dengan pengukuran ranah kognitif sekaligus. Penilaian hasil belajar psikomotor dapat dilakukan dengan cara (Arikunto, 2010):

- 1) Pengamatan langsung dan penilaian tingkah laku peserta didik selama proses pembelajaran praktik berlangsung.
- 2) Sesudah mengikuti pembelajaran, yaitu dengan jalan memberikan tes kepada peserta didik untuk mengukur keterampilan dan pengetahuan.
- 3) Beberapa waktu sesudah pembelajaran selesai dan kelak dalam lingkungan kerjanya.

Berdasarkan hal tersebut maka untuk mengukur hasil belajar ranah psikomotor, pada penelitian ini dilakukan melalui metode unjuk kerja/praktik untuk mengukur keterampilan peserta didik. Penilaian unjuk kerja/praktik dilakukan dengan cara mengamati (observasi) kegiatan peserta didik dalam melakukan sesuatu. Penilaian ini cocok digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut peserta didik melakukan tugas tertentu. Berdasarkan Lampiran Permendikbud No. 104 tahun 2014 dalam Penilaian Kompetensi Keterampilan, penilaian unjuk kerja/praktik perlu mempertimbangkan hal-hal berikut:

- a) Langkah-langkah kinerja yang perlu dilakukan peserta didik untuk menunjukkan kinerja dari suatu kompetensi.
- b) Kelengkapan dan ketepatan aspek yang akan dinilai dalam kinerja tersebut.
- c) Kemampuan-kemampuan khusus yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.
- d) Kemampuan yang akan dinilai tidak terlalu banyak, sehingga dapat diamati.
- e) Kemampuan yang akan dinilai selanjutnya diurutkan berdasarkan langkah-langkah pekerjaan yang akan diamati.

Sedangkan nilai tes praktik yang diberikan berpedoman pada lembar penilaian psikomotor dan acuan penilaian ranah psikomotor. Aspek yang dinilai pada penelitian ini yaitu keterampilan menggunakan perangkat lunak *Matlab Simulink* dalam merancang blok sistem modulasi amplitudo (AM) SSB, DSB, DSBSC dan modulasi frekuensi (FM) serta menampilkan grafik sinyal hasil rancangan sistem yang dibuat. Instrumen yang digunakan dalam melakukan penilaian hasil belajar pada ranah psikomotor dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8. Lembar Penilaian Ranah Psikomotor

No.	Nama Siswa	Aspek yang diukur		Total Nilai	Nilai Rata-rata
		Keterampilan	Kerapihan		

Sedangkan acuan penilaian ranah psikomotor dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9. Acuan Penilaian Ranah Psikomotor

Aspek yang diukur	Skala Skor	Kriteria
Keterampilan menggunakan perangkat lunak <i>Matlab Simulink</i> dalam merancang	80 < Nilai ≤ 100	Baik Sekali
	65 < Nilai ≤ 80	Baik

blok sistem modulasi amplitudo (AM) dan modulasi frekuensi (FM) serta kesesuaian output hasil rancangan sistem yang dibuat	$55 < \text{Nilai} \leq 65$	Cukup
	$40 < \text{Nilai} \leq 55$	Kurang
	$30 < \text{Nilai} \leq 40$	Gagal

(Arikunto, 2010)

Hasil penilaian yang diperoleh oleh setiap peserta didik setelah pengukuran memiliki skala 0-100. Untuk menghitung nilai psikomotor setiap peserta didik (N_p) digunakan rumus:

$$N_p = \frac{\text{Total Nilai Psikomotor}}{\text{Jumlah Aspek yang Dinilai}}$$

(Arikunto, 2011, hlm. 183)

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

3.6.1 Tes Ranah Kognitif

Instrumen tes digunakan untuk mengukur penguasaan materi pada aspek kognitif siswa sebelum dan sesudah menggunakan media belajar sehingga menghasilkan data. Instrumen tes berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban sebanyak 31 soal.

3.6.2 Observasi Ranah Afektif dan Psikomotor

Penilaian tes ranah afektif dan psikomotor dapat dilakukan dengan menggunakan observasi atau pengamatan. Observasi sebagai alat penilaian banyak digunakan untuk mengukur tingkah laku individu ataupun proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan. Dengan kata lain, penilaian afektif dilakukan saat proses belajar mengajar menggunakan media pembelajaran

berlangsung sedangkan penilaian ranah psikomotor dilakukan saat proses praktikum dengan perangkat lunak *Matlab Simulink* berlangsung.

Berikut ini disajikan teknik pengumpulan data dalam bentuk tabel 3.10

Tabel 3.10. Teknik Pengumpulan Data

No	Teknik	Instrumen	Jenis Data	Sumber Data
1	Tes ranah kognitif	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan (<i>treatment</i>) berupa penerapan media pembelajaran perangkat lunak <i>Matlab Simulink</i> .	Siswa dan siswi kelas XI TAV tahun pelajaran 2015/2016 SMK Wiraswasta Kota Cimahi
2	Observasi ranah afektif dan tes psikomotor	Lembar penilaian ranah afektif dan psikomotor serta <i>jobsheet</i> praktikum	Sikap yang ditunjukkan oleh siswa (kelas eksperimen) pada saat dilakukan perlakuan (<i>treatment</i>) untuk ranah afektif dan nilai unjuk kerja dengan menggunakan perangkat lunak <i>Matlab Simulink</i> untuk ranah psikomotor	Siswa dan siswi kelas XI TAV tahun pelajaran 2015/2016 SMK Wiraswasta Kota Cimahi

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan tahap yang penting dalam sebuah penelitian. Analisis data dilakukan guna mengolah data yang diperoleh dari instrumen penelitian berupa data mentah menjadi data kuantitatif yang dapat memberikan informasi yang akurat. Analisis data pada penelitian ini dibagi ke dalam empat bagian, yaitu analisis data ranah kognitif, analisis data ranah afektif dan psikomotor, uji normalitas data, dan uji hipotesis.

3.7.1 Analisis Data Kognitif

Analisis data kognitif pada penelitian ini terdiri dari analisis data tes awal (*pretest*), analisis data tes akhir (*posttest*) dan analisis *gain*. Analisis data tes awal (*pretest*) dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik

sebelum dilakukannya *treatment*, sedangkan analisis data tes akhir (*posttest*) dilakukan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah dilakukannya *treatment*. Selain itu juga dilakukan analisis terkait ada tidaknya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan *treatment*, yaitu penerapan media pembelajaran perangkat lunak *Matlab Simulink*.

Untuk memudahkan proses analisis data maka disusun langkah-langkah sebagai berikut:

1) Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

Penilaian dilakukan dengan memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap peserta didik pada kelas eksperimen XI TAV, sekaligus memberi skor pada setiap lembar jawaban peserta didik menggunakan metode *right only*. Dengan metode ini, soal dijawab benar diberi skor 1 (satu) dan soal yang dijawab salah diberi skor 0 (nol), soal yang tidak dijawab juga diberi skor 0 (nol). Kemudian total skor setiap peserta didik diubah menjadi nilai (T) pada skala 0 sampai dengan 100 dengan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto,2010)

2) Menghitung *Gain* Ternormalisasi

Gain merupakan perubahan pemahaman peserta didik pada kondisi sebelum diberikan *treatment* dan setelah diberikan *treatment*. Dengan kata lain juga bisa diartikan selisih antara nilai *posttest* dengan nilai *pretest*. Data *gain* yang yang diperoleh digunakan sebagai acuan data peningkatan hasil belajar peserta didik. Perubahan *gain* yang terjadi dikatakan meningkat atau positif apabila hasil perhitungan *gain* bernilai positif dan sebaliknya, *gain* dikatakan negatif atau mengalami penurunan jika hasil perhitungan *gain* bernilai negatif. Menghitung *gain* diperlukan untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran berbasis perangkat lunak *Matlab Simulink*. Rata-rata *gain* normalisasi (\hat{g}) dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\hat{g} = \frac{T_2 - T_1}{S_m - T_1}$$

(Savinainen & Scott, 2002, hlm. 45)

Keterangan:

\hat{g}	=	Rata-rata <i>gain</i> normalisasi
T_1	=	Nilai <i>pre-test</i>
T_2	=	Nilai <i>post-test</i>
S_m	=	Skor maksimal

Skala kriteria rata-rata *gain* yang di normalisasi yang digunakan sebagai acuan dalam pengujian hipotesis ditunjukkan oleh tabel 3.11.

Tabel 3.11. Kriteria Rata-Rata *Gain* Normalisasi

Batas	Kategori
$\hat{g} > 0,7$	Tinggi / Sangat Efektif
$0,3 \leq \hat{g} \leq 0,7$	Sedang / Efektif
$\hat{g} < 0,3$	Rendah / Kurang Efektif

(Savinainen & Scott, 2002, hlm. 45)

3.7.2 Analisis Data Ranah Afektif dan Psikomotor

Untuk menghitung hasil belajar ranah afektif dan psikomotor setiap siswa (N_A) digunakan rumus:

$$N_A = \frac{\text{Total Nilai Afektif}}{\text{Jumlah Aspek yang Dinilai}}$$

(Arikunto, 2011, hlm. 183)

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pencapaian hasil belajar ranah afektif dan psikomotor, pada penelitian ini digunakan pedoman penentuan nilai akhir ditunjukkan pada tabel 3.12 (Pedoman Penyelenggaraan Pendidikan UPI, 2014, hlm. 70).

Tabel 3.12. Pedoman Penentuan Nilai Akhir

Kategori Nilai			Tingkat Kemampuan (%)
Huruf	Angka	Derajat Mutu	
A	4,0	Istimewa	90-100
A-	3,7	Hampir Istimewa	85-89
B+	3,4	Baik Sekali	80-84
B	3,0	Baik	75-79
B-	2,7	Cukup Baik	70-74
C+	2,4	Lebih dari Cukup	65-69
C	2,0	Cukup	60-64
D	1,0	Kurang	55-59

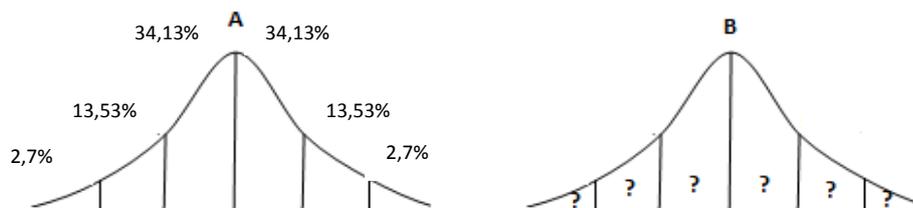
Dari tabel 3.12 dapat diketahui bahwa nilai dengan kategori baik adalah nilai yang lebih dari atau sama dengan 75. Sehingga dalam hipotesis digunakan nilai 75 sebagai acuan dalam menentukan efektivitas hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor.

3.7.3 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal (Sugiyono, 2012, hlm. 228). Pada penelitian ini digunakan statistik parametris dalam menguji hipotesis yang telah dirumuskan, sehingga perlu dilakukan uji normalitas data.

Pengujian normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan *Chi Kuadrat* (χ^2). Pengujian data dengan χ^2 dilakukan dengan membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (B) dengan kurva normal baku/ standar (A). Jadi membandingkan antara (A:B). Bila B tidak berbeda signifikan dengan A, maka B merupakan data yang terdistribusi normal. Seperti pada gambar 3.2, bahwa kurva normal baku yang

luasnya mendekati 100% itu dibagi menjadi 6 bidang berdasarkan simpangan bakunya, yaitu tiga bidang dibawah rata-rata (*mean*) dan tiga bidang diatas rata-rata. Luas enam bidang dalam kurva normal baku adalah: 2,7%; 13,53%; 34,13%; 34,13%; 13,53%; 2,7% (A) (Sugiyono, 2012, hlm.79-80).



Gambar 3.3 Kurva Normal Baku Uji Normalitas

Langkah-langkah yang diperlukan untuk menguji normalitas data adalah (Sugiyono, 2009, hlm. 199-201):

- 1) Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian dengan *Chi* Kuadrat, jumlah kelas interval = 6 (sesuai dengan enam bidang yang ada pada kurva normal baku)
- 2) Menentukan panjang kelas interval (*PK*) dengan rumus:

$$PK = \frac{\text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil}}{6}$$
- 3) Membuat tabel distribusi frekuensi dengan format seperti tabel 3.14.

Tabel 3.13. Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Keterangan:

f_o = Frekuensi/ jumlah data hasil observasi

f_h = Jumlah/ frekuensi yang diharapkan (persentase luas tiap bidang dikalikan

jumlah individu dalam sampel)

Menghitung f_h (frekuensi yang diharapkan) dari setiap bidang, sesuai dengan kurva normal baku.

- 1) Memasukan data f_h ke dalam tabel pada kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h)^2$ dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ serta menjumlahkannya. $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ merupakan harga *Chi Kuadrat* (χ^2).
- 2) Membandingkan harga *Chi Kuadrat* hitung dengan *Chi Kuadrat* tabel. Berlaku ketentuan:
 - a. Taraf signifikansi = 5 %
 - b. Derajat kebebasan ($dk = k - 1$)
 - c. Jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel maka data terdistribusi normal
 - d. Jika χ^2 hitung $> \chi^2$ tabel maka data terdistribusi tidak normal.

3.7.4 Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis deskriptif. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji pihak kanan.

Rumusan t-test yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel ditunjukkan pada rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

(Sugiyono, 2012, hlm. 236)

Keterangan:

- t = Nilai t yang di hitung
 \bar{x} = Nilai rata-rata
 μ_o = Nilai yang dihipotesiskan

S = Simpangan baku
n = Jumlah responden

Pada penelitian ini digunakan tingkat kepercayaan 95% dengan tingkat kesalahan 5% ($\alpha = 0,05$). Kriteria pengujian adalah $t_{hitung} > t_{(\alpha=0.05)}$ dimana $t_{(\alpha=0.05)}$ didapat dari daftar normal baku, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Tetapi sebaliknya jika $t_{hitung} \leq t_{(\alpha=0.05)}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima.