

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode penelitian *Quasi Experimental Design*. Tujuan penelitian *Quasi Experimental Design* adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat di peroleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan (Arikunto, 2010).

Pemilihan dan penentuan metode yang digunakan dalam suatu penelitian akan membantu peneliti agar tujuan penelitian yang diharapkan tercapai. Dalam penelitian ini peneliti memakai pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian yang dipakai metode eksperimen, yaitu suatu metode untuk mengetahui pengaruh terhadap perlakuan atau *treatment* tertentu (Sugiyono, 2012, hlm. 34).

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang memungkinkan dilakukan pencatatan data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2017:7).

3.2 Lokasi, Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 4 Bandung yang berlokasi di Jl. Kliningan No.6 Buah Batu, Telp/Fax 022-7303736, Kota Bandung 40264, Propinsi Jawa Barat. Lokasi ini digunakan untuk penelitian implementasi modul pembelajaran penerapan rangkaian elektronika.

3.2.2 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2017: 80). Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah peserta didik kelas XI Teknik Otomasi Industri semester ganjil yang mengikuti mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.

3.2.3 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2017: 81). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Sampling Purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dengan menggunakan modul SKT (Sugiyono, 2017: 85). Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI Teknik Otomasi Industri 1 dan 2 semester genap dengan jumlah peserta didik sebanyak 60 orang. Teknik ini digunakan karena berdasarkan pertimbangan dari guru mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.

3.2.4 Hipotesis penelitian

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan mengenai populasi, umumnya mengenai nilai parameter-parameter populasi, maka hipotesis itu disebut hipotesis statistik (Sudjana, 2013, hlm.219). Berikut hipotesis penelitian yang diajukan :

1. Hipotesis ranah kognitif

H₀ : N-Gain rata-rata kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.

H₁ : N-Gain rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Jika **H₀** ditolak, maka model pembelajaran berbasis modul pembelajaran SKT dinyatakan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif,

2. Hipotesis ranah afektif

H₀ : Rata-rata nilai afektif kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.

H₁ : Rata-rata nilai afektif kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Jika **H₀** ditolak, maka model pembelajaran berbasis modul pembelajaran sistem kontrol terprogram digunakan untuk meningkatkan hasil siswa pada ranah afektif.

3. Hipotesis ranah psikomotor

H₀ : Rata-rata nilai psikomotor kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.

H₁: Rata-rata nilai psikomotor kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Jika **H₀** ditolak, maka model pembelajaran berbasis modul pembelajaran sistem kontrol terprogram digunakan untuk meningkatkan hasil siswa pada ranah psikomotor.

3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Quasi Experimental Design* menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini hampir sama dengan *Pretest-posttest Control Group Design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (Sugiyono 2017: 77). Secara sederhana desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Class	Pretest	Treatment	Posttest
Experiment (E)	O ₁	X ₁	O ₂
Control (K)	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan :

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

O₁ = Hasil *pretest* kelas eksperimen

O₂ = Hasil *posttest* kelas eksperimen

O₃ = Hasil *pretest* kelas kontrol

O₄ = Hasil *posttest* kelas kontrol

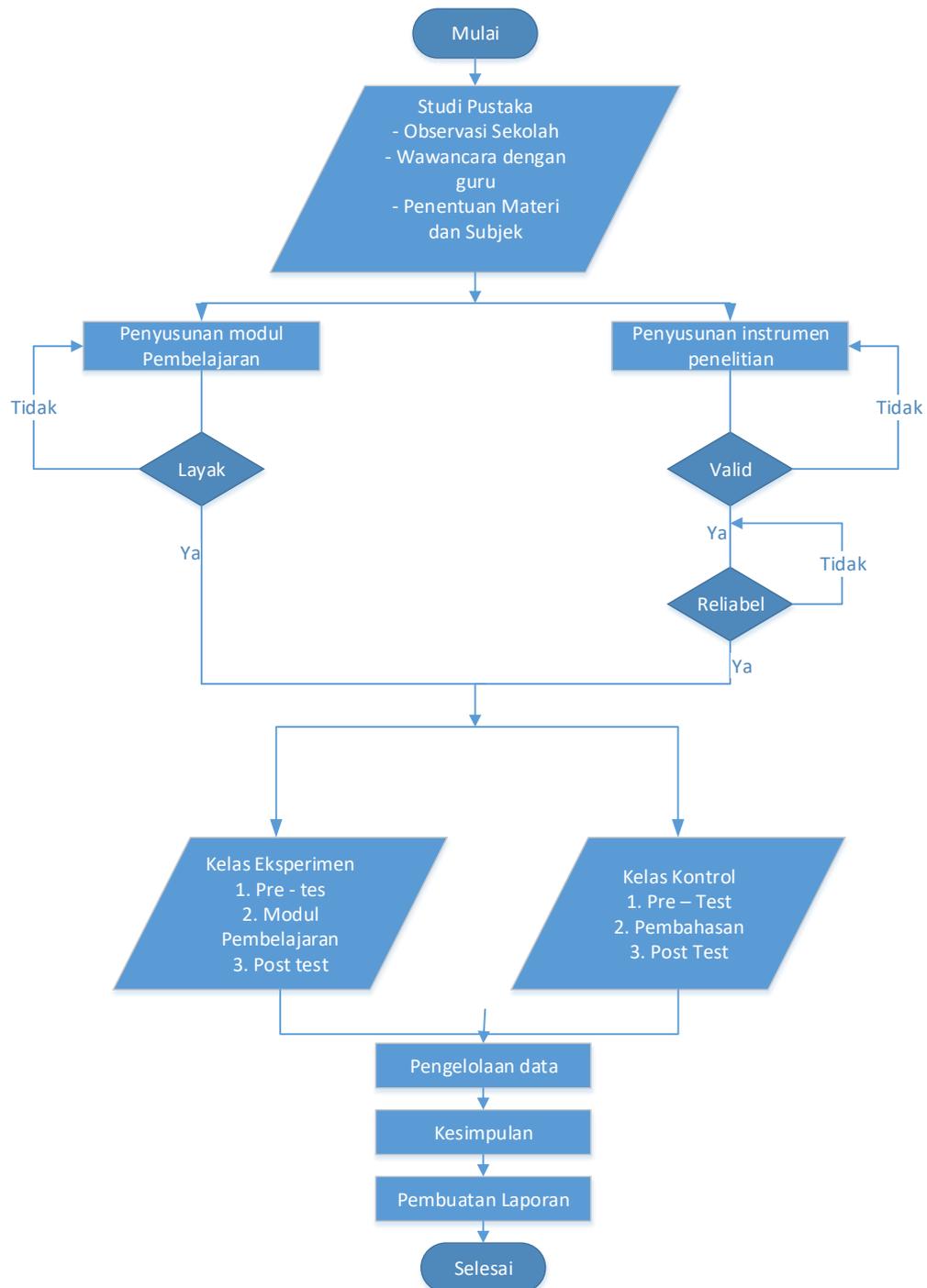
X₁ = Perlakuan dengan menggunakan modul (kelas eksperimen)

X₂ = Perlakuan tanpa menggunakan modul (kelas kontrol)

(Sugiyono, 2017: 79)

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tiga tahap, yaitu (a) tahap persiapan, (b) tahap pelaksanaan dan (c) tahap pengolaan dan analisis data. Garis besar dari kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

a. Studi Pustaka

- Perumusan masalah, perumusan masalah dan pembatasan masalah dalam penelitian ini berkaitan dengan modul pembelajaran pada mata pelajaran sistem kontrol terprogram.
- Mengumpulkan landasan teori, landasan teori ini merupakan teori-teori yang mendasari penelitian, baik ilmu yang diteliti maupun metode penelitian. Pengumpulan landasan teori ini dengan cara studi literature terhadap beberapa sumber sebagai referensi.
- Menentukan Desain dan Metode 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 *Quasi Experimental Design* menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*.

b. Observasi Sekolah

Observasi ini dilakukan untuk mengetahui kondisi dan situasi yang ada di lapangan, bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap proses penelitian. Pada tahap ini, peneliti melakukan penelusuran dengan melihat hal yang terjadi di lapangan yaitu SMK Negeri 4 Bandung Jurusan Teknik Otomasi industri.

c. Wawancara Awal dengan Guru Mata Pelajaran

Wawancara awal dilakukan dengan guru mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram dengan wawancara tertulis. awal dilakukan untuk mengetahui persepsi awal dan menguatkan latar belakang.

d. Menentukan Materi dan Subjek Penelitian

Menentukan materi dan subjek penelitian dilakukan setelah melaksanakan tahap awal wawancara dengan guru untuk menentukan materi apa yang akan dipakai untuk penelitian dan menentukan subjek penelitian yaitu kelas XI-TOI 1 dan XI-TOI 2

e. Menyusun Modul Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti menyusun modul pembelajaran dengan beberapa modifikasi kerangka modul menurut daryanto dan kerangka modul yang dikeluarkan oleh direktorat jendral guru dan tenaga kerja kependidikan dan kebudayaan 2016.

f. *Expert Judgement* Modul Pembelajaran

Setelah menyusun modul, modul tersebut dibimbing dengan pembimbing 1 dan pembimbing 2. Serta modul di *expert judgement* oleh tiga ahli yaitu 1 ahli media dan 2 ahli materi, untuk memberikan evaluasi dan menguji kelayakannya.

g. Menyusun Instrumen Penelitian

Pada tahap ini peneliti menyusun beberapa instrumen penelitian diantaranya:

- Pembuatan pedoman observasi
- Merumuskan kisi-kisi soal serta pembuatan soal uji coba yang sesuai dengan kompetensi dasar yang mengacu pada silabus SMK mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram keahlian Teknik Otomasi Industri kelas XI.
- Mempelajari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sesuai Kurikulum 2013 yang diterapkan di SMK Negeri 4 Bandung sebagai panduan melaksanakan *treatment* proses belajar mengajar terhadap penggunaan media pembelajaran.
- Lembar tes kognitif sebanyak 35 soal pilihan ganda yang *valid* dan memiliki kredibilitas yang sangat tinggi sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

- Lembar observasi/pengamatan untuk mendapatkan nilai afektif dan psikomotorik untuk menilai keterampilan peserta didik selama berlangsungnya proses pembelajaran.

h. Uji coba Instrumen

Setelah semua persiapan dilaksanakan, maka tahap uji coba instrumen dilakukan untuk mengukur *valid* atau tidaknya soal *pretest* dan *posttest* yang akan diberikan kepada peserta didik. Soal tersebut sebelumnya terlebih dahulu sudah melakukan bimbingan dengan pembimbing 1 dan pembimbing 2, serta dilakukan *expert judgement* oleh guru mata pelajaran untuk diuji kelayakannya.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Setelah kegiatan pada tahap persiapan dilakukan, selanjutnya dilakukan kegiatan tahap pelaksanaan yang meliputi:

- Memberikan *pretest* untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum diberikan perlakuan di kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- Memberikan *treatment* yaitu dengan menggunakan modul sebagai media pembelajaran untuk kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan media konvensional tidak menggunakan modul pembelajaran media pembelajaran dan melakukan observasi penilaian aspek afektif dan aspek psikomotor.
- Memberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif setelah dilaksanakannya pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.4.3 Tahap Akhir

Setelah kegiatan pada tahap pelaksanaan dilakukan, tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan dan analisis data. Pengolahan data menjelaskan teknik dan langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah atau menganalisis data. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif, berupa tabel, grafik, profil, bagan atau menggunakan statistik inferensial berupa korelasi, regresi, perbedaan, analisis jalur, statistika penelitian dan lain-lain. Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* yang telah diberikan kepada peserta didik pada tahap pelaksanaan.
- b. Membandingkan hasil analisis tes antara sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberi *treatment* untuk melihat apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif.
- c. Mengolah data hasil pengukuran ranah afektif dan psikomotor siswa.
- d. Membandingkan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
- e. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data.
- f. Membuat laporan penelitian.

3.4.4 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, lembar evaluasi ahli materi dan ahli media digunakan untuk mengukur kelayakan modul Serta instrument tes akan digunakan untuk mengukur ranah kognitif, sedangkan instrument observasi digunakan untuk mengukur ranah afektif dan psikomotor.

3.5.1 Lembar Evaluasi Modul

Lembar evaluasi modul dibuat dan dikembangkan untuk ahli materi dan ahli media yang berisikan penilaian kesesuaian media dilihat dari kualitas materi yang akan diangkat. Indikator instrument untuk ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel 3.2 dan tabel 3.3. sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Self Instruction	Kejelasan tujuan pembelajaran	1,2
		Materi pembelajaran yang spesifik	3,4,5
		Contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan materi pembelajaran	6,7
		Ketersediaan soal-soal latihan/tugas	8,9,10,11
		Kontekstual	12,13
		Bahasa yang sederhana dan komunikatif	14,15,16,17,18,19,20
		Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran	21,22
		Ketersediaan instrumen penilaian	23,24
		Ketersediaan umpan balik atas penilaian	25,26
		Ketersediaan referensi yang mendukung materi pembelajaran	27,28
2	Self Contained	Memuat seluruh materi pembelajaran sesuai dengan standart kompetensi dan kompetensi Dasar	29,30,31
3	Stand Alone	Tidak tergantung pada bahan ajar/media lain	32,33,34,35
4	Adaptive	Menyesuaikan iptek, serta fleksibel/luwes digunakan	36,37,38
5	User friendly	Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu dan bersahabat dengan Pemakaiannya	39,40

Tabel 3.3 Kisi-kisi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Format	Pengguna format kolom (tunggal/multi)	1,2
		Pengguna formatkertas	3
		Pengguna tanda-tanda (icon)	4,5,6
2	Organisasi	Peta/bagian cakupan materi pembelajaran	7
		Isi materi pembelajaran	8,9
		Naskah, gambar dan ilustrasi	10,11,12
		Antar bab, antar unit antar paragraph	13
3	Daya Tarik	Antar judul, sub judul dan uraian	14
		Bagian sampul (cover)	15,16,17
		Bagian isi modul	18,19,20
4	Bentuk dan ukuran huruf	Bagian tugas dan latihan	21,22,23
		Bentuk dan ukuran huruf	24,25
		Perbandingan huruf antar judul, sub judul dan isi naskah	26
5	Ruang (Spasi Kosong)	Penggunaan huruf capital	27,28
		Ruang kosong	29,30
6	Konsistensi	Spasi antar kolom	31,32,33
		Bentuk dan Huruf	34,35
		Jarak spasi	36,37
		Tata letak pengetikan	38,39,40

Selanjutnya data yang diperoleh dari hasil instrumen akan diolah dalam Skala Likert yang mempunyai gradasi dari sangat negatif sampai sangat positif. Butir-butir pertanyaan sudah dilengkapi dengan alternatif jawaban. Jawaban akan dinilai berdasarkan gradasi yang dibuat dalam Skala *Likert* dengan pilihan jawaban terdiri dari sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat

tidak setuju (STS) (Sugiyono, 2017: 93). Pertanyaan dibuat demikian agar orang berpendapat, tidak bersikap netral atau tidak berpendapat. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3.4, sebagai berikut:

Tabel 3.4 Penskoran Pernyataan

No	Jawaban	Skor
1	SS (Sangat Setuju)	4
2	S (Setuju)	3
3	TS (Tidak Setuju)	2
4	STS (Sangat Tidak Setuju)	1

3.5.2 Tes Soal

Pada penelitian ini, untuk mengetahui prestasi belajar siswa digunakan instrument yang berupa daftar penilaian hasil tes. Tes pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. Soal tes berupa soal pilihan ganda dengan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah.

Bentuk tes dalam penelitian ini adalah pilihan berganda dengan lima buah pilihan jawaban. Langkah-langkah penyusunan instrumen dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mempelajari silabus mata diklat Sistem Kontrol Terprogram siswa kelas XI Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 4 Bandung.
2. Mempelajari RPP mata diklat Sistem Kontrol Terprogram.
3. Membuat kisi-kisi instrumen dan kunci jawaban.
4. Mengkonsultasikan rancangan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing, guru bidang studi dan ahli instrumen.
5. Uji coba instrumen tes
6. Menganalisis dan mengrevisi soal-soal yang dianggap kurang tepat.
7. Menggunakan soal yang telah dianalisis dan direvisi.

3.5.3 Observasi Ranah Afektif dan Ranah Psikomotor

Data hasil observasi penilaian ranah afektif dan ranah psikomotor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2010)

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian afektif dan psikomotor ditunjukkan pada tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Afektif dan Psikomotor

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-	
61 - 65	2.33	C+	C
56 - 60	2.00	C	
51 - 55	1.66	C-	
46 - 50	1.33	D+	K
0 - 50	1	D	

(Mendikbud, 2014)

3.5.4 Pengujian Kelayakan Modul

Data hasil evaluasi penilaian kelayakan modul dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2010)

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian kelayakan modul ditunjukkan pada tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Interpretasi Skor

Persentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Lemah
0% - 20%	Sangat Lemah

(Riduwan, 2015)

3.5.5 Pengujian Instrumen

Instrumen soal tes yang telah disusun lalu diuji cobakan untuk mengukur validitas dan reliabilitas dari setiap butir-butir soal. Dari hasil uji coba instrumen soal tes akan diperoleh soal tes yang memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai pengumpulan data dalam penelitian ini.

Uji coba instrumen soal tes dilaksanakan di kelas XII Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 4 Bandung dengan jumlah 3siswa reponden.

3.5.5.1 Uji Validitas Instrumen

Uji validitas butir soal pilihan ganda pada penelitian ini menggunakan korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson:

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

(Arikunto, 2010 : 213)

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

Hasil perolehan t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} pada derajat kebebasan (dk) = n-2 dan taraf signifikansi (α) = 0,05. Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka item

soal dinyatakan valid. Dan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item soal dinyatakan tidak valid.

3.5.5.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan alat dalam mengukur apa yang akan diukur. Untuk mengukur reliabilitas item pertanyaan dengan skor 1 dan 0 digunakan rumus K-R 20 (*Kuder-Richardson*) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{Vt^2 - \sum pq}{Vt^2} \right)$$

(Arikunto, 2010 : 231)

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan atau soal

Vt = Varians total

P = Proporsi subjek yang menjawab benar pada item soal

q = $1-p$

harga varians total (Vt) dapat dicari dengan rumusan sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2010 : 227)

Keterangan :

$\sum Y$ = Jumlah skor total

N = Jumlah responden

S = Standar Deviasi

S^2 = Varians, selalu ditulis dalam bentuk kuadrat, karena standar deviasi kuadrat.

Dari hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan nilai dari tabel *product moment*. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel sehingga dapat digunakan bagi penelitian selanjutnya. Sebaliknya jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel. Adapun interpretasi derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan oleh tabel 3.7 sebagai berikut :

Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 \geq x \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \geq x \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \geq x \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \geq x \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \geq x \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010 : 319)

3.5.5.3 Uji Tingkat Kesukaran

“Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah atau sukar.” (Arikunto, 2010 : 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 : 210)

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sesuai dengan tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8 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 : 210)

3.5.5.4 Uji Daya Pembeda

“Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah.” (Arikunto, 2010 : 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, 2002 : 213)

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

Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada tabel

3.9 sebagai berikut :

Tabel 3.9 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 : 218)

3.6. Analisis Data

3.6.1 Uji Gain

Sebelum menentukan gain, hal yang pertama harus dilakukan adalah memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap peserta didik, kemudian memberi skor pada lembar jawaban. Soal jawaban salah diberi skor 0 (nol) dan soal jawaban benar disesuaikan dengan jumlah soal yang diberikan kepada siswa. Total skor seluruhnya pada skala 0 sampai dengan 100 pada hasil jawaban peserta didik. Setelah penskoran tiap butir jawaban, selanjutnya adalah menjumlahkan skor yang diperoleh oleh masing-masing peserta didik dan mengkonversinya dalam bentuk nilai dengan rumus berikut (Arikunto, 2012, hlm. 235) :

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

Perhitungan skor gain diperoleh dari selisih skor tes awal (pre-test) dengan skor test akhir (post-test) perbedaan skor tes dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek treatment (Sugiyono, 2006, hlm.200). Rumus gain yang dimaksud adalah sebagai berikut :

$$G = S_f - S_i$$

Dimana:

G = gain

S_f = nilai tes akhir (post-test)

S_i = nilai tes awal (pre-test)

Untuk perhitungan nilai gain yang ternormalisasi atau biasa disebut N-gain, dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang menggunakan modul SKT. Nilai gain ternormalisasi diperoleh dari data skor pretest, posttest, dan skor maksimal. Untuk menghitung N-Gain dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Hake, 1998):

$$\langle N - Gain \rangle = \frac{(T_2 - T_1)}{Sm - T_1}$$

(Savinainen & Scott, 2002 : 45)

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = Rata-rata gain normalisasi;

T1 = Pretest;

T2 = Posttest;

SM = Skor Maksimal

Untuk menentukan kriteria N-gain yang ternormalisasi dapat dilihat pada tabel Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.10 Kriteria *Gain* Normalisasi

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

(Savinainen & Scott, 2002 : 45)

3.6.1.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang diperoleh dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan rumus Chi Kuadrat (χ^2) berikut ini:

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

(Riduwan, 2015: 124)

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

f_o = frekuensi hasil pengamatan

f_e = frekuensi yang diharapkan

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

Jika χ^2 hitung $\geq \chi^2$ tabel, maka distribusi data tidak normal

Jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel, maka distribusi data normal

3.6.1.2 Uji Homogenitas Penelitian

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data yang dianalisis homogen atau tidak. Riduwan (2015, hlm. 120) mengemukakan bahwa pengujian homogenitas dilakukan dengan langkah-langkah di bawah ini:

1. Menghitung varians terbesar dan varian terkecil, menggunakan rumus berikut

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

(Riduwan, 2015: 124)

2. Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , rumusnya sebagai berikut:

dk Pembilang = n-1 (untuk varians terbesar)

dk Penyebut = n-1 (untuk varians terbesar)

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Dengan kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$, data tidak homogen.

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, data homogen.

3.6.1.3 Uji Hipotesis

Peneliti menggunakan uji hipotesis pihak kanan, karena untuk tandingan H_1 yang mempunyai perumusa lebih besar maka dalam distribusi yang digunakan didapat sebuah daerah kritis yang letaknya diujung sebelah kanan. Luas daerah kritis atau daerah penolakan ini sama dengan α (Sudjana, 2013, hlm.224).

Dalam hal $\sigma_1 = \sigma_2$, maka statistik yang digunakan ialah statistik t dengan S^2 seperti rumus berikut (Sudjana, 2013, hlm.239) :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

t = nilai korelasi X1 dengan X2

n_1 dan n_2 = jumlah sampel

X_1 = rata-rata sampel ke-1

X_2 = rata-rata sampel ke-2

S_1 = standar deviasi sampel ke-1

S_2 = standar deviasi sampel ke-2

S^2 = varians sampel

Kriteria pengujian yang berlaku ialah : terima H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah ($n_1 + n_2 - 2$) dengan peluan $(1-\alpha)$ (Sudjana, 2013, hlm.243). t dalam hal ini, kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

3.6.2 Analisis Data Afektif dan Data Psikomotor

Data hasil belajar afektif dan psikomotor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

(Arikunto, 2012: 235)

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian afektif dan psikomotor ditunjukkan pada Tabel 3.11 sebagai berikut :

Tabel 3.11 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Afektif dan Psikomotor

Konversi nilai akhir Skala 100	Predikat	Sikap	Keterangan
86 – 100	A	SB	Sangat Baik
81 – 85	A-		
76 – 80	B+	B	Baik
71 – 75	B		
66 – 70	B-		
61 – 65	C+	C	Cukup
56 – 60	C		
51 – 55	C-		
46 – 50	D+	K	Kurang
0 – 45	D		

(Mendikbud, 2014: 11)