

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian kuantitatif. Peneliti menggunakan metode kuantitatif karena pengumpulan datanya menggunakan instrumen penelitian tes dan non tes, serta analisis data secara statistik dengan menggunakan uji reabilitas dan uji validitas untuk menguji hipotesis.

Dalam pendekatan kuantitatif, peneliti menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode yang bertujuan untuk menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel yang lainnya serta menguji hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara variabel satu dengan variabel yang lainnya. Peneliti memilih untuk menggunakan metode eksperimen dikarenakan dalam penelitian ini mencari pengaruh tertentu dalam kondisi yang terkontrol. Cara untuk mengontrol variabelnya ialah dengan menggunakan metode kuasi eksperimen.

Metode kuasi eksperimen adalah metode penelitian yang menggunakan kelompok yang sudah ada. Penggunaan metode kuasi dalam eksperimen ini didasarkan pada pertimbangan bahwa pembelajaran selama penelitian ini terjadi secara alami dan siswa tidak merasa bahwa mereka adalah eksperimen, sehingga dalam situasi seperti itu diharapkan dapat berkontribusi pada tingkat validitas penelitian.

3.1. Variabel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2006:118) yang dimaksud variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini, variabelnya terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat.

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini ialah model POE dengan metode Eksperimen.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini ialah peningkatan hasil belajar pada materi dinamika rotasi.

3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest posttest control group design*. Rancangan penelitian dirumuskan dalam dua kelompok atau dua subjek penelitian dengan perlakuan yang berbeda disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Tes Awal (Pre-Test)	Perlakuan	Tes Akhir (Post-Test)
A	T ₁	X	T ₂
B	T ₃	-	T ₄

Keterangan :

X_a = Perlakuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE dengan menggunakan metode eksperimen

T₁ = Test Awal (Pre-Test)

T₂ = Test Akhir (Post-Test)

T₃ = Test Awal (Pre-Test)

T₄ = Test Akhir (Post-Test)

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi atau *universe* ialah jumlah keseluruhan dari unit analisa yang ciri-cirinya akan diduga (Masri Singaribun, 1982:108), sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (2006:130), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Berdasarkan pengertian di atas, maka populasinya adalah seluruh kelas 11 MIPA di SMA Negeri 2 Kota Tasikmalaya, sebanyak 8 kelas.

Sedangkan sampel merupakan sebagian populasi yang dipilih untuk suatu proses penelitian yang dianggap dapat mewakili seluruh populasi. Sesuai dengan

pendapat Suharsimi Arikunto (2006: 131) sampel merupakan sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cluster Random Sampling*. *Cluster Random Sampling* ini sama seperti halnya *Simple Random Sampling*, tetapi sampelnya bukan diambil dari individual melainkan diambil dari kelompok (*Cluster*). Metode *Cluster Random Sampling* digunakan sebagai teknik penentuan sampel, dikarenakan populasi yang cukup luas.

Peneliti mengambil sampel satu cluster dari delapan kelas populasi untuk kelas kontrol dan satu cluster untuk kelas eksperimen. Sampel dikumpulkan dengan menggunakan metode random sampling. Menurut Sudjana (2002:170), suatu sampel dikatakan acak jika setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diikut sertakan dalam sampel. Setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi sampel. Selain itu, peneliti juga memiliki cara yang objektif untuk mengevaluasi hasil.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif. Data kuantitatif dari penelitian diperoleh melalui tes tertulis pemahaman konsep dalam bentuk soal pilihan ganda. Pada saat yang sama, pengumpulan data nontes diperoleh dengan menggunakan metode laporan diri dan rubrik penilaian dalam bentuk esai pada lembar kerja siswa. Disajikan dalam bentuk tabel 3.2 dan 3.3 mengenai teknik pengumpulan data.

Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data Tes

Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
Kognitif	Soal Pilihan ganda	Tes Pilihan Ganda (Pretest dan Posttest)

Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data Non Tes

Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
Afektif	Penilaian Diri	Non Tes (Penilaian Diri)
Psikomotor	Rubrik Penilaian	Non Tes (Unjuk Kerja)

3.5. Instrumen Penelitian

3.5.1. Instrumen Penelitian Kognitif

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik adalah dengan evaluasi menggunakan instrumen penelitian tes formatif. Tes formatif yang digunakan yaitu berupa pilihan ganda dengan lima option. Aspek yang diukur ialah aspek kognitif yang dibatasi pada jenjang pengetahuan (C_1), pemahaman (C_2) dan penerapan (C_3). Peneliti menggunakan beberapa indikator untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa.

Tabel 3.4 Indikator Penilaian Aspek Kognitif

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Aspek Kognitif	Nomor Soal
3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam olahraga.	Mendefinisikan pengertian dinamika rotasi (momen gaya dan momen inersia)	C1	1
			2
			3
			4
			5
	Menentukan momen gaya pada benda	C2	13
			14
			15
			16
	Menghitung momen inersia pada benda	C2	10
			11
			12
			18
	Menghitung percepatan sudut pada momen gaya dan momen inersia	C2	20
			9
			17
Mengemukakan contoh penerapan dinamika rotasi	C3	19	
		6	
		7	
			8

Tabel 3.5 Petunjuk Penilaian Soal Pilihan Ganda

Nomor Soal	Bobot Soal
1-20	5
Jumlah Skor Maksimal	100

Jika benar mendapatkan skor 5. Jika salah mendapatkan skor 0

Penentuan Skor Pilihan Ganda : *jumlah perolehan soal yang benar x 5*

3.5.2. Instrumen Penelitian Psikomotor

Keterampilan psikomotorik yang dimiliki adalah hasil belajar yang diperoleh sebagai keterampilan kognitif oleh siswa dan diinternalisasikan melalui keterampilan afektif dan diterapkan dalam kenyataan melalui keterampilan psikomotorik. Salah satu bentuk penilaian psikomotorik adalah dengan mengamati langsung perilakunya. Penilaian ini juga bisa disebut sebagai penilaian kinerja, ketika siswa diminta untuk secara langsung mendemonstrasikan atau mendeskripsikan pemahaman dan pengetahuannya dalam konteks pelajaran

Hasil penilaian psikomotorik dapat diukur dengan pengamatan langsung selama pembelajaran siswa. Dalam proses pembelajaran, guru dapat melihat tingkah laku siswa Siswa yang bertanya, menjawab aktif, berani mengemukakan pendapat dll. Hal ini dapat mengindikasikan kemampuan psikomotor yang baik pada siswa. Peneliti mengukur hasil belajar psikomotorik siswa dengan menggunakan beberapa indikator, dan hasil belajar tersebut dideskripsikan sesuai dengan kriteria yang diterima siswa Tabel 3.6 menunjukkan indikator penilaian aspek psikomotorik.

Tabel 3.6 Indikator Penilaian Aspek Psikomotor

No.	Aspek yang dinilai	Psikomotor Siswa
1.	Mengajukan pertanyaan atau masalah	Menyimak dan mencatat masalah yang disampaikan oleh guru ataupun masalah yang tertulis dalam LKS
		Memahami prosedur permasalahan yang ada pada LKS
2.	Membuat hipotesis	Berdiskusi untuk membuat hipotesis
3.	Melakukan percobaan sederhana untuk memperoleh informasi/data	Membuat rancangan percobaan
		Melakukan percobaan untuk memecahkan masalah
		Mendiskusikan data hasil percobaan yang telah diperoleh
4.	Mengumpulkan data	Mempresentasikan hasil pemecahan masalah
5.	Membuat kesimpulan	Menyimpulkan hasil percobaan

Tabel 3.7 Rubrik Penilaian Aspek Psikomotor

No.	Nama Siswa	Aspek Psikomotor					Total Skor	Nilai
		Mengajukan pertanyaan	Membuat hipotesis	Melakukan percobaan secara runtut	Mengumpulkan data percobaan	Mampu membuat kesimpulan		
1.								
dst.								

Tabel 3.8 Deskripsi Penilaian Aspek Psikomotor

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Deskripsi
1.	Mengajukan pertanyaan atau masalah	3	Jika siswa menyimak dan mencatat masalah yang disampaikan guru
		2	Jika siswa menyimak dan tidak mencatat masalah yang disampaikan guru
		1	Jika siswa tidak menyimak dan tidak mencatat masalah yang diberikan guru
2.	Siswa mampu merancang hipotesis	3	Jika hipotesis sesuai dengan konsep dan kalimat disusun dengan rapi
		2	Jika hipotesis sesuai dengan konsep dan kalimat disusun tidak rapi
		1	Jika hipotesis tidak sesuai dengan konsep dan kalimat tidak disusun dengan rapi
3.	Siswa mampu melakukan suatu percobaan secara runtut	3	Jika membaca petunjuk sebelum melakukan percobaan dan mengikuti petunjuk percobaan
		2	Jika membaca petunjuk sebelum melakukan percobaan namun tidak mengikuti petunjuk percobaan
		1	Jika tidak membaca petunjuk sebelum melakukan percobaan dan tidak mengikuti petunjuk percobaan
4.	Siswa mampu mengumpulkan data hasil percobaan	3	Jika mengumpulkan data/informasi dan mencatat data pada laporan hasil percobaan
		2	Jika mengumpulkan data/informasi namun tidak mencatat data pada laporan hasil percobaan
		1	Jika tidak mengumpulkan data/informasi dan tidak mencatat data pada laporan hasil percobaan
5.	Siswa mampu membuat kesimpulan dari hasil percobaan	3	Jika kalimat disusun dengan baik dan kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan
		2	Jika kalimat disusun dengan baik namun kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan percobaan

		1	Jika kalimat tidak disusun dengan baik dan kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan percobaan
--	--	---	--

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{5}$$

Kode Nilai / Predikat:

2,5 - 3 = Sangat Baik

2,0 - 2,4 = Baik

1,5 - 2,1 = Cukup

1,0 - 1,4 = Kurang

3.5.3. Instrumen Penelitian Afektif

Metode pengukuran ranah afektif adalah metode laporan diri. Metode laporan diri ini adalah tentang menemukan keadaan sebenarnya dari seseorang, yaitu siswa itu sendiri. Hal ini membutuhkan kejujuran untuk mengungkapkan ciri-ciri peserta didik afektif. Peneliti mengadaptasi penelitian yang berjudul Alat Penilaian Afektif dan Karakter pada Pendidikan Jasmani Sekolah Menengah, Rubrik Penilaian yang dilakukan oleh Ismun Nisa (2012), menyimpulkan bahwa alat penilaian emosi dan karakter yang disusun terdiri dari alat penilaian diri yang dapat meningkatkan kepercayaan diri. Dalam menilai ranah afektif, peneliti menggunakan skala Likert (1-5), dimana yang tertinggi adalah 5 dan yang terendah adalah 1. Hasil pengukuran yang memiliki 5 kategori yaitu: sangat baik atau sangat baik, baik atau tinggi, tidak baik juga tidak. buruk atau baik atau sangat rendah, tidak terlalu baik, kemudian hasilnya dijelaskan dengan jelas menggunakan poin siswa.

Tabel 3.8 Indikator Penilaian Afektif

Indikator Sikap terhadap Fisika	Jumlah	Nomor Pertanyaan	
		Favorable	Unfavorable
Keingintahuan terhadap Fisika	4	1,2	3,4
Kesadaran peranan Fisika dalam kehidupan	4	6,8	5, 7
Perhatian dalam proses pembelajaran Fisika	5	9, 12, 13	10, 11
Respon positif dalam pembelajaran Fisika	4	14, 16	15, 17

Pilihan berkarir di bidang Fisika	4	19, 20	18, 21
Kesenangan pada Fisika	4	22, 23, 24	25

Tabel 3.9 Penentuan Nilai Keseluruhan

Rentang Skor	Kategori Nilai
$\sum X > 105$	Sangat Baik
$85 < \sum X < 105$	Baik
$65 < \sum X < 85$	Cukup
$45 < \sum X < 65$	Kurang
$\sum X < 45$	Sangat Kurang

3.6. Teknik Analisis Data

3.6.1. Uji Validitas

3.6.1.1. Uji Validitas Ahli

Peneliti terlebih dahulu menguji validitas ahli sebelum mengujinya di lapangan. Tujuan validasi adalah untuk mengetahui kelayakan soal, lembar kerja siswa (LKS), dan lembar penilaian diri sebelum digunakan secara umum. Data atau informasi dikumpulkan oleh ahli materi pelajaran (validator) untuk mengetahui valid tidaknya soalnya, isi lembar kerja siswa (LKS) dan isi lembar tes penilaian diri. Uji validitas ditugaskan kepada validator berpengalaman ahli fisika dan profesional di bidangnya, yaitu dosen dan guru. Validasi produk dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada para ahli Kuesioner evaluasi data yang digunakan menggunakan skala Likert-Sugiyono (2013:134)

Tabel 3.10 Kategori Skor dalam Skala Likert

No	Skor	Keterangan
1	5	Sangat Baik
2	4	Baik
3	3	Cukup Baik
4	2	Kurang Baik
5	1	Tidak Baik

Setelah menerima hasil evaluasi, reviewer memberikan komentar atau saran tentang instrumen, setelah itu memutuskan instrumen yang telah divalidasi, apakah instrumen penelitian dapat digunakan tanpa revisi, apakah

dapat digunakan sesuai dengan saran yang diberikan oleh revisi. atau tidak dapat digunakan. Untuk memperoleh validitas diperlukan analisis untuk memvalidasi instrumen.

Uji Validitas yang digunakan peneliti adalah validitas teori Aiken Rumus Aiken yang digunakan untuk menilai validitas instrumen adalah sebagai berikut:

$$V = \Sigma s / [n(c-1)]$$

Keterangan:

V = Validitas Instrumen

s = $r - lo$

r = angka yang diberikan oleh penilai

lo = angka penilaian validitas yang terendah

n = jumlah penilai

c = angka penilaian validitas yang tertinggi

Untuk menentukan tingkat validitas angket tersebut, diperlukan nilai validitas yang telah diperoleh saat pengumpulan data. Berikut di bawah ini tabel Kategori Korelasi Uji Validitas angket:

Tabel 3.11 Koefisien Korelasi Uji Validitas

Nilai V	Kategori
$rx_y < 0,00$	Tidak valid
$0,00 < rx_y < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < rx_y < 0,40$	Rendah
$0,40 < rx_y < 0,60$	Cukup
$0,60 < rx_y < 0,80$	Baik
$0,80 < rx_y < 1,00$	Sangat Baik

(Guilford, 1956)

Suatu nilai yang ditentukan untuk setiap instrumen berdasarkan hasil pemeriksaan validitas oleh para ahli. Jika dilihat dari tabel, nilai rata-rata keseluruhan validitas kognitif adalah 0,77 dengan kategori baik, validitas psikomotorik sebesar 0,77 dengan kategori baik, dan validitas afektif 0,88 dengan kategori sangat baik.

3.6.1.2. Uji Validitas Butir Soal

Tujuan validitas item adalah untuk menentukan apakah suatu item dapat membedakan sekelompok aspek, dan diukur terhadap perbedaan dari kelompok tersebut. Validitas soal merupakan indeks penelusuran soal yang ditentukan berdasarkan selisih proporsi jawaban tiap kelompok. Indeks ini menunjukkan keselarasan antara fungsi kueri dan fungsi pengujian secara. Dengan demikian, validitas butir soal itu sama dengan kekuatan butir soal, yaitu kemampuan membedakan peserta tes berkemampuan tinggi dengan peserta tes berkemampuan rendah (Sumarna Surapranata, 2006:60). Uji validitas butir soal dan instrumen menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2003 : 78) sebagai berikut :

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

r_{XY} = Koefisien korelasi variabel X dan variabel Y

X = Skor jawaban masing-masing item

Y = Skor total

N = Banyaknya subjek

Untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

$\leq 0,00$ = Berkorelasi negatif (soal harus dibuang)

Antara $0,00 \leq 0,20$ = Berkorelasi sangat rendah

Antara $0,21 \leq 0,40$ = Berkorelasi rendah

Antara $0,41 \leq 0,70$ = Berkorelasi cukup

Antara $0,71 \leq 0,90$ = Berkorelasi tinggi

Antara $0,91 \leq 1,00$ = Berkorelasi sangat tinggi

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan antara r_{hitung} dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan kriteria pengujiannya adalah jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka soal tersebut valid, dan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka soal tersebut

tidak valid. Dengan bantuan Microsoft Excel 2010, diperoleh hasil perhitungan validitas tiap butir soal yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.12 Hasil Uji Validitas

No Soal	R_{hitung}	R_{tabel}	Keterangan	Kriteria
1	0,79	0,374	Valid	Tinggi
2	0,414	0,374	Valid	Cukup
3	0,406	0,374	Valid	Cukup
4	0,414	0,374	Valid	Cukup
5	0,398	0,374	Valid	Rendah
6	0,402	0,374	Valid	Cukup
7	0,414	0,374	Valid	Cukup
8	0,42	0,374	Valid	Cukup
9	0,46	0,374	Valid	Cukup
10	0,41	0,374	Valid	Cukup
11	0,44	0,374	Valid	Cukup
12	0,5	0,374	Valid	Cukup
13	0,566	0,374	Valid	Cukup
14	0,456	0,374	Valid	Cukup
15	0,41	0,374	Valid	Cukup
16	0,514	0,374	Valid	Cukup
17	0,534	0,374	Valid	Cukup
18	0,378	0,374	Valid	Rendah
19	0,42	0,374	Valid	Cukup
20	0,376	0,374	Valid	Rendah

Berdasarkan perolehan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa hasil uji validitas instrumen soal tes yang berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 butir soal yang memiliki kriteria beragam dengan keterangan valid sehingga dapat digunakan.

3.6.1.3. Uji Reliabilitas Butir Soal

Nunnali (1970), Allen dan Yen (1979), dan Anastasi (1986) berpendapat bahwa reliabilitas adalah stabilitas hasil yang diperoleh oleh orang yang sama ketika diulang menggunakan tes yang sama dalam situasi yang berbeda atau dari pengukuran ke pengukuran. Dengan demikian reliabilitas dapat dinyatakan sebagai derajat keteguhan atau stabilitas hasil pengukuran terhadap hal yang sama (Sumarna Surapranata, 2006:90).

Untuk menguji reliabilitas butir soal digunakan rumus K-R₂₀ (Suharsimi Arikunto, 2003).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

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

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari item (standar deviasi adalah akar dari varian)

Kriteria reliabilitas butir soal

$0,00 \leq 0,20$ = Reliabilitas sangat rendah

$0,21 \leq 0,40$ = Reliabilitas rendah

$0,41 \leq 0,70$ = Reliabilitas sedang

$0,71 \leq 0,90$ = Reliabilitas tinggi

$0,91 \leq 1,00$ = Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen soal tes bentuk pilihan ganda dengan menggunakan *Microsoft Excel 2010*, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 3.13 Hasil Uji Reliabilitas

Banyak Soal	r_{11}	r_{tabel}	Keterangan	Kriteria
20	0,944	0,374	Reliabel	Sangat Tinggi

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa hasil uji reliabilitas instrumen penelitian reliabel dengan kriteria sangat tinggi.

3.6.2. Daya Pembeda

Menurut Lestari (2015:217), kemampuan suatu butir soal untuk membedakan seberapa jauh kemampuan butir tersebut memilih siswa yang dapat menjawab soal dengan benar dari siswa yang tidak dapat menjawab

soal dengan benar. Proses validasi didukung oleh perangkat lunak Anates dan Microsoft Excel. Rumus yang digunakan adalah:

$$DP = P_A - P_B = \frac{B_A - B_B}{N_A} = \frac{B_A - B_B}{N_B} \quad (3.3)$$

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

N_A : Jumlah siswa kelompok atas

Tabel 3.14 Klasifikasi Daya Pembeda

Rentang	Keterangan
$DP \leq 0,00$	Sangat Kurang
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Berdasarkan perhitungan dalam *Microsoft Excel* 2010, diperoleh hasil perhitungan daya pembeda tiap butir soal tes pilihan ganda dapat disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.15 Hasil Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,6	Baik
2	0,33	Cukup
3	0,27	Cukup
4	0,33	Cukup
5	0,33	Cukup
6	0,6	Cukup
7	0,4	Baik
8	0,27	Cukup
9	0,33	Cukup
10	0,33	Cukup
11	0,27	Cukup
12	0,47	Baik
13	0,4	Baik
14	0,47	Baik
15	0,33	Cukup
16	0,33	Cukup

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
17	0,4	Baik
18	0,4	Baik
19	0,27	Cukup
20	0,27	Cukup

3.6.3. Uji T

Teknik analisis data untuk pengujian hipotesis yaitu dengan menggunakan uji beda dengan menggunakan uji t. Uji t digunakan untuk menguji salah satu hipotesis di dalam penelitian yang melakukan analisis regresi linier berganda. Menurut Sugiyono (2014: 250) rumus uji t adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (3.4)$$

Keterangan :

- t : distribusi t
- r : Koefisien korelasi parsial
- r^2 : koefisien determinasi
- n : jumlah data.

Hasil uji t_{tabel} dapat dilihat pada tabel koefisien pada kolom sig. dengan kriteria:

- a. Jika probabilitas (signifikan) . 0,05 (α) atau t hitung < t tabel dapat diartikan bahwa hipotesis telah terbukti maka H_0 diterima serta H_a ditolak jika dilakukan uji secara parsial.
- b. Jika probabilitas (signifikan) . 0,05 (α) atau t hitung > t tabel dapat diartikan bahwa hipotesis telah terbukti maka H_0 ditolak serta H_a diterima jika dilakukan uji secara parsial.

Namun, jika data tidak terdistribusi normal, pengujian hipotesis menggunakan uji beda dengan menggunakan uji F. Uji F dikenal dengan uji Anova, yaitu uji untuk melihat bagaimana pengaruh semua variabel bebas terhadap variabel terikat. Menurut Sugiyono (2014: 257) rumus uji F adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\frac{R^2}{k}}{\frac{(1-R^2)}{(n-k-1)}} \quad (3.5)$$

Keterangan :

R^2 : koefisien determinasi

k : jumlah variabel independent

n : jumlah anggota data

Hasil perhitungan ini dibandingkan dengan yang diperoleh dengan menggunakan signifikan 5% dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Jika probabilitas (signifikan) $< 0,05$ (α) atau F hitung $< F$ tabel dapat diartikan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak, apabila selanjutnya dilakukan uji secara simultan.
- b. Jika probabilitas (signifikan) $> 0,05$ (α) atau F hitung $> F$ tabel berarti hipotesis terbukti maka H_0 ditolak dan H_a diterima, apabila selanjutnya dilakukan uji secara simultan.

Uji coba instrumen penelitian ini menggunakan tes tertulis dan non tes yang akan dilaksanakan di kelas 12, hal ini dikarenakan siswa kelas 11 belum menerima materi pelajaran mengenai Dinamika Rotasi. Sehingga uji instrumen penelitian ini diberikan kepada siswa kelas 12 yang sudah mendapatkan materi mengenai Dinamika Rotasi.

3.7. Langkah-langkah Penelitian

Penelitian eksperimen merupakan metode inti dari model penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam metode eksperimen, peneliti harus menyelesaikan tiga langkah yaitu kegiatan pengendalian, pengolahan dan observasi. Dalam penelitian, peneliti membagi subjek atau objek yang diteliti menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak mendapat perlakuan. Langkah-langkah penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian induktif terhadap masalah yang dapat diterima.
2. Baca literatur yang relevan, rumuskan hipotesis penelitian, definisi operasional dan variabel.
3. Menyusun rencana penelitian yang meliputi: pengenalan variabel yang tidak perlu, penggantian variabel kontrol, pemilihan desain eksperimen yang sesuai, populasi populasi dan pemilihan sampel penelitian, pembagian subjek menjadi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, pembuatan instrumen penelitian yang sesuai, pengumpulan mengumpulkan data prosedural, dan memenangkan hipotesis.
4. Melakukan kegiatan eksperimen atau melakukan kelompok eksperimen.
5. Kumpulkan data eksperimen.
6. Mengklasifikasikan dan mendeskripsikan data untuk setiap variabel.
7. Melakukan analisis data dengan menggunakan teknik statistik yang sesuai membuat laporan penelitian eksperimen.

3.8. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu : Minggu ke-4 di Bulan November

Tempat : SMA Negeri 2 Tasikmalaya