

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian pembelajaran ini adalah di MI Negeri 2 Serang yang beralamat di Jl. Raya Serang Pandeglang KM 13 Kampung Sawah, Kecamatan Baros, Kabupaten Serang-Banten. Subyek penelitian pembelajaran yaitu siswa kelas V dengan jumlah sebanyak 28 siswa sebagai kelas eksperimen. Pada mata pelajaran IPA tentang sifat dan perubahan wujud benda, penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018-2019. Pelaksanaan penelitian dengan *One grup Pretest-Posttest Design* ini dapat dilihat pada tabel:

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																			
		Juli			Desember				Januari			Februari			Maret			April			
		2	3	4	1	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Proposal	■	■	■																	
2	Perbaikan Proposal				■	■	■	■													
3	Penulisan BAB I								■	■	■										
4	Penulisan BAB II								■	■	■										
5	Penulisan BAB III								■	■	■										
6	Pembuatan Kisi-kisi Instrumen											■	■	■							
7	Uji Validitas Soal														■						
8	Pelaksanaan Pretest																	■			
9	Pelaksanaan																				■

C. Populasi Dan Sampel

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.²

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V MI Negeri 2 Serang yang berjumlah 28 siswa.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³ Maka peneliti mengambil kelas V dengan jumlah 28 siswa sebagai kelas eksperimen.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut, nilai/sifat dari objek, individual atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu antara satu dan lainnya yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dicariin formasi yang terkait dengannya serta ditarik kesimpulannya. Dengan kata lain variabel adalah sesuatu yang mempunyai variasi nilai.⁴

1. Variabel Bebas

Variabel bebas atau *independent variable* merupakan variabel yang mempengaruhi dalam suatu penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan metode eksperimen.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. (Bandung: Alfabeta, 2015), 80.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. 81.

⁴ Lijan Poltak Sinambela, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014), 46.

2. Variabel Terikat

Variabel yang terikat dari suatu penelitian disebut variabel terikat atau *dependent variable*. Adapun yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep pembelajaran IPA pada materi sifat dan perubahan wujud benda.

E. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*.

Alasan penelitian menggunakan penelitian Pre-eksperimen dimaksud untuk membandingkan pembelajaran sebelum dan setelah diberi perlakuan dalam pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen.

Adapun desain penelitian Pre-eksperimen yang digunakan adalah sebagai berikut:⁵

$$\boxed{O_1 \text{ X } O_2}$$

Keterangan:

O_1 = Nilai *pretest* (Sebelum diberi perlakuan)

X = Perlakuan

O_2 = Nilai *posttest* (Setelah diberi perlakuan)

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*.
111.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.⁶ Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa pengumpulan data merupakan teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data yang diperlukan dari narasumber dengan menggunakan banyak waktu. Pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti sangat diperlukan dalam suatu penelitian ilmiah.

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk pengumpulan data. Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai *sumber*, dan berbagai *cara*. Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber *primer*, dan sumber *sekunder*. Sumber *primer* adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber *sekunder* merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau dokumen. Selanjutnya bila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan *interview* (wawancara), kuisisioner (angket), observasi (pengamatan) dan gabungan ketiganya.⁷

Didalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Tes

Tes adalah suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang didalamnya terdapat berbagai

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. 222.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. 137.

pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh peserta didik untuk mengukur aspek perilaku peserta didik.⁸

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Tes hasil belajar adalah sekelompok pertanyaan atau tugas-tugas yang harus dijawab atau diselesaikan oleh siswa dengan tujuan untuk mengukur kemajuan belajar siswa.

Tes dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran menggunakan metode eksperimen dan setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen. Adapun tujuan tes ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan metode eksperimen terhadap pemahaman konsep pembelajaran IPA pada materi sifat dan perubahan wujud benda di kelas V MIN 2 Serang.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati secara spesifik, semua fenomena ini disebut variabel penelitian.⁹

Instrumen adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur dalam rangka pengumpulan data. Dalam pendidikan instrumen alat ukur yang digunakan

⁸ Zaenal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), 118.

⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*.

adalah tes. Adapun dalam penelitian hanya dilakukan instrumen penelitian berupa tes hasil belajar yang berupa instrumen soal pilihan ganda.

Adapun kisi-kisi pada instrumen berbentuk tes dapat dilihat pada **tabel 3.2** berikut :

Tabel 3.2 Instrumen Tes Pemahaman Konsep Pembelajaran

Nama Sekolah : MI Al-Ikhlash
 Jumlah Soal : 30 Soal
 Standar Kompetensi : Memahami hubungan antara sifat bahan dengan penyusunannya dan perubahan sifat benda sebagai hasil suatu proses

Konsep	Indikator	Butir soal	Jawaban	Aspek yang diukur
Sifat benda	Siswa dapat menjelaskan benda yang memiliki bahan penyusun	1. Setiap benda memiliki bahan penyusun yang . . . a. Sama b. Mirip c. Berbeda-beda d. Tidak ada	C	C ₁
	Siswa dapat menyebutkan perubahan yang terjadi pada proses menguap dari benda cair	2. Proses menguap adalah proses perubahan dari benda cair menjadi... a. Padat b. Gas c. Air d. Panas	B	C ₃
	Siswa dapat menyebutkan perubahan yang terjadi pada proses membeku dari benda cair	3. Proses membeku adalah proses perubahan dari benda cair menjadi . . . a. Padat b. Gas c. Air d. Panas	A	C ₃
Perubahan	Siswa dapat menyebutkan	4. Perubahan benda cair menjadi padat dinamakan . . .	A	C ₃

wujud zat	an perubahan benda cair menjadi padat	<ul style="list-style-type: none"> a. Membeku b. Mencair c. Menyublim d. Menguap 		
	Siswa dapat menjelaskan pengertian perubahan wujud benda	<p>5. Pengertian perubahan wujud zat . . .</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Perubahan termodinamika dari satu fase benda ke keadaan wujud zat yang lain b. Perubahan padat menjadi cair c. Perubahan padat menjadi gas d. Perubahan gas menjadi cair 	A	C ₁
	Siswa dapat menyebutkan macam-macam wujud benda	<p>6. Semua benda yang ada di alam ini meliputi tiga wujud yaitu...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Padat, cair dan keras b. Padat, keras dan gas c. Gas, padat dan beku d. Cair, padat dan gas 	D	C ₃
	Siswa dapat menyebutkan contoh peristiwa menyublim	<p>7. Berikut ini adalah contoh dari peristiwa menyublim adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Air panas yang menguap b. Air yang membeku di kulkas c. Balok es yang mencair d. Kapur barus yang lama-lama habis 	D	C ₃
	Siswa dapat menjelaskan sifat balok kayu yang keras	<p>8. Balok kayu mempunyai sifat keras karena . . .</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bahan penyusunnya tidak rapat b. Bahan penyusunnya rapat dan tidak bergerak c. Bahan penyusunnya rapat dan mudah bergerak d. Bahan penyusunnya tidak rapat dan tidak bergerak 	B	C ₁

Siswa dapat menyebutkan contoh peristiwa mengkristal	9. Berikut ini adalah contoh dari peristiwa mengkristal adalah... a. Uap menjadi salju b. Kapur barus yang lama-lama habis c. Air yang membeku di kulkas d. Balok es yang mencair	A	C ₃
Siswa dapat menyebutkan contoh peristiwa mengembun	10. Berikut ini adalah contoh dari peristiwa mengembun adalah... a. Menyimpan es batu dalam gelas maka bagian luar gelas akan basah b. Air panas yang menguap c. Uap menjadi salju d. Balok es yang mencair	A	C ₃
Siswa dapat mengetahui perubahan uap gas ketika kembali menjadi air	11. Air yang berubah menjadi uap air (gas) dapat kembali menjadi air jika . . . a. Dipanaskan b. Didinginkan c. Dibekukan d. Dibakar	B	C ₂
Siswa dapat mengetahui benda yang tidak memanfaatkan senar	12. Benda berikut yang tidak memanfaatkan senar adalah... a. Gitar b. Panci c. Kail d. Raket	B	C ₂
Siswa dapat mengetahui ketika kayu dibakar akan mengeluarkan bau asap	13. Kayu yang dibakar akan mengeluarkan bau . . . a. Asap b. Bakteri c. Minyak d. Es	A	C ₂
Siswa dapat mengetahui benda yang dapat berubah memadat	14. Berikut benda yang dapat berubah memadat ketika di campur air adalah . . . a. Minyak b. Semen	B	C ₂

	ketika dicampur air	c. Es d. Gula		
	Siswa dapat mengetahui perubahan busuk pada buah-buahan	15. Buah yang busuk akan mengalami perubahan pada hal-hal berikut, kecuali . . . a. Baunya b. Warnanya c. Bentuknya d. Namanya	D	C ₂
	Siswa dapat menyebutkan salah satu penyebab perubahan benda	16. Proses perkaratan bisa terjadi saat besi terkena . . . a. Minyak tanah b. Air hujan c. Air kelapa d. Oli	B	C ₃
	Siswa dapat mengetahui benda yang tidak berubah menjadi abu ketika dibakar	17. Benda yang tidak berubah menjadi abu ketika dibakar adalah . . . a. Kayu b. Kertas c. Besi d. Kain	C	C ₂
	Siswa dapat mengetahui manfaat peristiwa menjemur baju	18. Menjemur baju adalah kegiatan yang memanfaatkan peristiwa . . . a. Menguap b. Membeku c. Mencair d. Menyublim	A	C ₂
	Siswa dapat menjelaskan sifat yang menonjol dari bahan plastik	19. Berikut adalah sifat yang menonjol dari bahan plastik adalah... a. Tahan air, menyerap keringat dan elastis b. Kuat, tahan air, keras c. Tahan air, elastis dan ringan a. Elastis, keras dan kaku	C	C ₁
	Siswa dapat mengetahui sebab gelas yang be	20. Gelas yang berisi air dingin lama-lama dinding luar gelas akan terlihat butir-butir air.	C	C ₂

	berisi air dingin lama-lama dinding luar gelas akan terlihat butir-butir air	Hal itu disebabkan karena . . . a. Udara di luar gelas mengalami penguapan b. Air di dalam gelas keluar karena pendinginan c. Udara di luar gelas mengembun karena pendinginan d. Air di dalam gelas keluar karena pembekuan		
	Siswa dapat menyebutkan contoh peristiwa mencair	21. Butiran gula yang dimasukkan ke dalam air lama-lama akan larut. Hal itu adalah contoh dari peristiwa . . . a. Mencair b. Menguap c. Membeku d. Menyublim	A	C ₃
	Siswa dapat menyebutkan perubahan benda padat menjadi cair	22. Perubahan benda padat menjadi cair disebut . . . a. Mencair b. Menguap c. Membeku d. Menyublim	A	C ₃
	Siswa dapat menyebutkan perubahan benda gas menjadi cair	23. Perubahan benda gas menjadi cair disebut . . . a. Mengkristal b. Mengembun c. Membeku d. Menguap	B	C ₃
	Siswa dapat menyebutkan peristiwa perubahan wujud cair menjadi gas	24. Peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi gas disebut . . . a. Mengembun b. Menguap c. Membeku d. Mengkristal	B	C ₃
	Siswa dapat menyebutkan peristiwa perubahan	25. Peristiwa perubahan wujud dari padat menjadi gas disebut . . . a. Membeku b. Menyublim	B	C ₃

	wujud padat menjadi gas	c. Menguap d. Mencair		
	Siswa dapat menyebutkan peristiwa perubahan wujud gas menjadi padat	26. Peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi padat disebut . . . a. Mengkristal b. Mengembun c. Membeku d. Menguap	A	C ₃
Perbedaan benda padat, cair, dan gas	Siswa dapat membedakan benda padat dan cair	27. Perbedaan benda padat dan cair yaitu. . . a. Mempunyai bentuk dan volume tertentu, dan bentuk tidak tetap bergantung wadahnya, volume tertentu b. Bentuk tidak tetap bergantung wadahnya, volume tertentu dan jarak antarpartikel agak renggang c. Jarak antarpartikel agak renggang dan jarak antarpartikel renggang d. Jarak antarpartikel renggang dan bentuk tidak tetap bergantung wadahnya	A	C ₄
	Siswa dapat membedakan benda cair dan gas	28. Perbedaan benda cair dan gas yaitu. . . a. Partikel-partikelnya dapat bergerak bebas dan partikel-partikelnya tidak dapat bergerak bebas b. Partikel-partikelnya dapat bergerak bebas dan partikel-partikelnya dapat bergerak sangat cepat c. Partikel-partikelnya dapat bergerak sangat cepat dan jarak antarpartikel sangat rapat	B	C ₄

		d. Partikel-partikelnya tidak dapat bergerak bebas dan partikel-partikelnya dapat bergerak bebas		
Siswa dapat membedakan benda gas dan padat	29. Perbedaan benda gas dan padat yaitu. . . a. Partikel-partikelnya dapat bergerak bebas dan partikel-partikelnya tidak dapat bergerak bebas b. Partikel-partikelnya dapat bergerak sangat cepat dan jarak antarpartikel sangat rapat c. Tidak mempunyai bentuk dan volume tertentu, bergantung tempatnya dan mempunyai bentuk dan volume tertentu d. Partikel-partikelnya tidak dapat bergerak bebas dan partikel-partikelnya dapat bergerak bebas	A	C ₄	
Siswa dapat menyebutkan macam-macam perubahan wujud benda	30. Macam-macam perubahan wujud zat dibawah ini, kecuali . . . a. Menyublim, menguap dan membeku b. Mengembun, mencair mengkristal c. Dipanaskan, dibakar dan didinginkan d. Mencair, mengkristal dan menyublim	C	C ₃	

H. Uji Instrumen Penelitian

a. Validitas

Validitas adalah hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur, validitas menunjukkan suatu derajat atau tingkatan validitasnya tinggi, sedang, atau rendah. Bukan valid dan tidak valid.¹⁰

Untuk menghitung validitas butir soal tes *multiple choice* digunakan korelasi *product moment* dengan angka kasar dengan rumus sebagai berikut:

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

R_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = Banyaknya peserta tes

X = Nilai rata-rata siswa

Y = Nilai hasil uji coba tes

Untuk perhitungan validitas, data nilai soal uji coba dihitung melalui beberapa tahapan. Penulis menggunakan perhitungan manual dengan bantuan tabel *Excel*.

Selanjutnya menghitung uji-t untuk mengetahui signifikan tidaknya tiap butir soal dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

¹⁰ Nana Syaodih sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2016), 222.

Keterangan:

t = Nilai t_{hitung}

r = Koefisien validitas r_{hitung}

n = Banyaknya siswa peserta tes

Distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0.05$ derajat kebebasan ($dk = n-2$) dengan $n = 22$ siswa maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 0,423$. Berdasarkan rumus di atas maka nilai t dapat dihitung dan hasilnya dapat di lihat pada **tabel 3.3**.

Keterangan:

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka Valid

Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka Tidak Valid

Taraf signifikan menggunakan 0,05

Tabel 3.3 Hasil Validitas Soal Uji Coba

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Ketentuan
1	0,5134	0,423	Valid
2	0,768	0,423	Valid
3	-0,1791	0,423	Tidak valid
4	0,858	0,423	Valid
5	0,492	0,423	Valid
6	0,324	0,423	Tidak valid
7	0,732	0,423	Valid
8	0,034	0,423	Tidak valid
9	0,4997	0,423	Valid
10	0,768	0,423	Valid
11	0,5064	0,423	Valid
12	0,6152	0,423	Valid
13	-0,137	0,423	Tidak valid
14	0,5364	0,423	Valid
15	0,4384	0,423	Valid
16	0,4924	0,423	Valid
17	0,492	0,423	Valid
18	0,5593	0,423	Valid

19	0,451	0,423	Valid
20	0,1105	0,423	Tidak Valid
21	0,2689	0,423	Tidak valid
22	0,7933	0,423	Valid
23	0,8697	0,423	Valid
24	0,234	0,423	Tidak valid
25	0,5638	0,423	Valid
26	0,8696	0,423	Valid
27	0,4606	0,423	Valid
28	0,2389	0,423	Tidak valid
29	-0,128	0,423	Tidak valid
30	0,2922	0,423	Tidak valid

Dengan membandingkan r_{tabel} dan r_{hitung} diperoleh 20 item valid dan dan 10 tidak valid.

b. Reliabilitas

Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan atau kekonsistenan suatu soal tes. Untuk mengukur tingkat keajegan soal ini digunakan perhitungan rumus KR-20 sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas seluruh soal

n = Banyaknya item

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

Untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas dapat dilihat pada **tabel 3.4** sebagai berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Reliabilitas

Nilai Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,800 – 0,999	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Sedang
0,200 – 0399	Rendah
< 0,200	Sangat Rendah

Untuk perhitungan, data nilai soal uji coba dihitung dengan beberapa tahapan, sebagai berikut:

1) Tahap I

Pencarian nilai $\sum pq$ dengan bantuan tabel dibawah ini:

Tabel 3.5 Hasil Reliabilitas Soal Uji Coba

Nomor Soal	Jumlah Jawaban Benar	Jumlah Siswa	P	q(1-p)	Pq	$\sum pq$
1	19	22	0,864	0,143	0,1276	4,652893554
2	19	22	0,864	0,143	0,1276	
3	21	22	0,954	0,045	0,0434	
4	18	22	0,818	0,182	0,1576	
5	20	22	0,909	0,090	0,0834	
6	21	22	0,954	0,045	0,0434	
7	16	22	0,727	0,273	0,2834	
8	17	22	0,773	0,227	0,1762	
9	20	22	0,909	0,090	0,0834	
10	19	22	0,864	0,143	0,1276	
11	10	22	0,454	0,545	0,2593	
12	19	22	0,864	0,143	0,1276	
13	21	22	0,954	0,045	0,0434	
14	16	22	0,727	0,273	0,2834	
15	16	22	0,727	0,273	0,2834	

16	17	22	0,773	0,227	0,1762
17	20	22	0,909	0,090	0,0834
18	14	22	0,643	0,364	0,2314
19	17	22	0,773	0,227	0,1762
20	6	22	0,273	0,727	0,2834
21	14	22	0,643	0,364	0,2314
22	19	22	0,864	0,143	0,1276
23	15	22	0,682	0,318	0,2174
24	20	22	0,909	0,090	0,0834
25	18	22	0,818	0,182	0,1576
26	16	22	0,727	0,273	0,2834
27	12	22	0,545	0,454	0,2483
28	8	22	0,364	0,643	0,2314
29	8	22	0,364	0,643	0,2314
30	18	22	0,818	0,182	0,1576

2) Tahap II

Perhitungan reliabilitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$r_{11} = \left(\frac{30}{30-1} \right) \left(\frac{26,08 - 4,65}{26,08} \right)$$

$$= \left(\frac{30}{29} \right) \left(\frac{21,43}{26,08} \right)$$

$$= (1,034) (0,821)$$

$$= 0,859$$

3) Tahap III

Untuk mengetahui kriteria reliabilitas yang diperoleh dapat dilihat pada **tabel 3.5**, maka nilai reliabilitas sebesar 0,859 termasuk dalam kriteria sangat tinggi.

I. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal dapat dilakukan dengan salah satu cara dari dua cara yang tergantung pada teori tes yang digunakan. Untuk analisis butir soal klasik dilakukan dengan pengujian tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar untuk item soal yang dicari indeks kesukarannya

J = Jumlah seluruh siswa peserta tes.¹¹

Acuan kriteria untuk tingkat kesukaran diklasifikasikan seperti pada **tabel 3.6** berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

¹¹ Supardi, *Penilaian Autentik* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2015), 88.

Adapun untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal dibantu dengan tabel berikut ini:

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

No soal	Jumlah siswa	Banyaknya siswa menjawab benar	Indeks $\frac{B}{Js}$	Kategori soal
1	22	19	0,86	Mudah
2	22	19	0,86	Mudah
3	22	21	0,95	Mudah
4	22	18	0,81	Mudah
5	22	20	0,90	Mudah
6	22	21	0,95	Mudah
7	22	16	0,72	Mudah
8	22	17	0,77	Mudah
9	22	20	0,90	Mudah
10	22	19	0,86	Mudah
11	22	10	0,45	Sedang
12	22	19	0,86	Mudah
13	22	21	0,95	Mudah
14	22	16	0,72	Mudah
15	22	16	0,72	Mudah
16	22	17	0,77	Mudah
17	22	20	0,90	Mudah
18	22	14	0,63	Sedang
19	22	17	0,77	Mudah
20	22	6	0,27	Sukar
21	22	14	0,63	Sedang
22	22	19	0,86	Mudah
23	22	15	0,68	Sedang
24	22	20	0,90	Mudah
25	22	18	0,81	Mudah
26	22	16	0,72	Mudah
27	22	12	0,54	Sedang
28	22	8	0,36	Sedang
29	22	8	0,36	Sedang
30	22	18	0,81	Mudah

b. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda (DP), ditentukan dengan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = Jumlah peserta tes

J_A = Jumlah peserta kelompok atas

J_B = Jumlah peserta kelompok bawah

B_A = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.¹²

Untuk mengetahui Daya Pembeda butir soal maka digunakan aplikasi *Microsoft Office Excel 2010*. Setelah daya pembeda diketahui nilainya, maka dapat ditentukan kriterianya. Dengan kriteria daya pembeda sendiri dapat dilihat pada **tabel 3.8** berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda

Nilai	Kriteria
0,71 – 1,00	Sangat Baik
0,41 – 0,70	Baik
0,20 – 0,40	Cukup

¹² Supardi, *Penilaian Autentik*. 92-93.

0,00 – 0,20	Buruk
-------------	-------

Tabel 3.9 Hasil Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba

No soal	Jumlah siswa	BA/JA	BB/JB	DB	Keterangan
1	22	0,8	0,9	-0,1	Buruk
2	22	0,8	0,9	-0,1	Buruk
3	22	1,0	0,9	0,1	Buruk
4	22	0,8	0,8	0	Buruk
5	22	1,0	0,9	0,1	Buruk
6	22	1,0	0,9	0,1	Buruk
7	22	0,8	0,6	0,2	Cukup
8	22	0,7	0,8	-0,1	Buruk
9	22	0,9	0,9	0	Buruk
10	22	0,8	0,9	-0,1	Buruk
11	22	0,3	0,6	-0,3	Buruk
12	22	0,9	0,8	0,1	Buruk
13	22	1,0	0,9	0,1	Buruk
14	22	0,7	0,7	0	Buruk
15	22	0,6	0,8	-0,2	Buruk
16	22	0,9	0,6	0,3	Cukup
17	22	0,9	1,0	-0,1	Buruk
18	22	0,7	0,5	0,2	Cukup
19	22	0,9	0,6	0,3	Cukup
20	22	0,1	0,3	-0,2	Buruk
21	22	0,6	0,6	0	Buruk
22	22	0,9	0,8	0,1	Buruk
23	22	0,7	0,7	0	Buruk
24	22	0,8	0,9	-0,1	Buruk
25	22	0,8	0,8	0	Buruk
26	22	0,7	0,7	0	Buruk
27	22	0,5	0,5	0	Buruk
28	22	0,2	0,5	-0,3	Buruk
29	22	0,4	0,4	0	Buruk
30	22	1,0	0,6	0,4	Cukup

J. Analisis Data

Uji prasyarat analisis data digunakan sebelum dilakukan uji hipotesis. Terdapat dua jenis uji prasyarat yaitu uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, dan uji homogenitas untuk mengetahui data tersebut homogen atau tidak.

a. Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan dengan maksud untuk melihat normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Chi Kuadrat (x^2_{hitung}) dengan rumus:

$$(x^2) = \sum_{i=1}^K \left(\frac{(f_o - f_e)}{f_e} \right)^2$$

Keterangan:

x^2 = Nilai chi-kuadrat

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_e = Frekuensi yang diharapkan

Dengan keputusan sebagai berikut:

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

Jika $x^2_{\text{hitung}} \leq x^2_{\text{tabel}}$, maka distribusi data normal.¹³

¹³ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistik* (Bandung: Alfabeta, 2015), 193.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang dilakukan untuk menyelidiki terpenuhi atau tidaknya pada varians antar kelompok. Uji homogenitas yang digunakan oleh peneliti yaitu perbandingan varians terbesar dengan varians terkecil menggunakan uji F dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

$$F_{\text{tabel}} = F_{0,05} (n_1-1), (n_2-1)$$

s_1^2 = Varians terbesar

s_2^2 = Varians terkecil

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:¹⁴

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

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka homogen.

c. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan uji t karena dengan menggunakan uji t dapat diketahui apakah H_0 ditolak atau diterima maka digunakan rumus:

$$M_D = \frac{\sum D}{N}$$

Keterangan:

¹⁴ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistik*. 194.

Md : *Mean* dari perbedaan *pretest* dengan *posttest* (*posttest* – *pretest*)

ΣD : Deviasi Standar

N : Subyek pada sampel

Analisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office Excel 2010* dengan nilai signifikan 0,05 dan taraf kepercayaan 95%. Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_a ditolak

d. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik dalam penelitian ini sebagai berikut:

$H_0: P = 0$

$H_a: P \neq 0$