

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas X MAN 1 Hulu Sungai Tengah pada materi ukuran sudut dan perbandingan trigonometri melalui model pembelajaran *Self Motivated Learning* (SML) dan model pembelajaran konvensional.

Data yang di dapat berupa angka-angka dan di analisis secara statistik, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif artinya penelitian yang menggunakan angka dalam penyajian data dan analisis yang menggunakan uji statistika yang dipandu oleh hipotesis tertentu dengan salah satu tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menguji hipotesis yang ditentukan sebelumnya. Menurut Syaifuddin Azwar, “Penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika”.¹

B. Metode Penelitian

Metode penelitian pendidikan adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk

¹Syaifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 5.

memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.² Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan bentuk *quasi experimental design*. Bentuk desain eksperimen ini merupakan pengembangan dari *true experimental design*.³ Penelitian *quasi experimental design* ini memberikan kesempatan untuk meneliti perlakuan-perlakuan di dalam suatu kelompok yang tidak ditempatkan dengan sengaja, melainkan terjadi secara alami.⁴

Bentuk *quasi experimental design* yang dipilih adalah *the nonequivalent posttest-only control group design*.⁵ Desain ini menggunakan dua kelompok yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok pertama akan diberikan perlakuan (X) dan kelompok lain tidak diberi perlakuan (Y). Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan yang tidak diberi perlakuan disebut dengan kelompok kontrol.

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas X MAN 1 Hulu Sungai Tengah pada materi ukuran sudut dan perbandingan trigonometri melalui model pembelajaran *Self Motivated Learning* (SML) jika hanya salah satunya saja yang diberi perlakuan yang berbeda.

C. Desain Penelitian

²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 6.

³Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2017), h. 136.

⁴Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 112.

⁵*Ibid.*, h. 136.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Self Motivated Learning* (SML) dengan variabel terikat yang diteliti adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi trigonometri subbab ukuran sudut dan perbandingan trigonometri. Sedangkan variabel kontrolnya adalah model pembelajaran konvensional atau sampel yang tidak diberikan perlakuan seperti halnya di kelas eksperimen. Setelah diberi perlakuan, kedua kelompok akan diberikan tes akhir atau *posttest* dengan tingkat soal yang sama. Untuk desain penelitian ini diilustrasikan dalam tabel berikut.

Tabel III. Desain Penelitian

Kelas	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
E	X	P _E
K	Y	P _K

Keterangan:

E = Kelas Eksperimen

K = Kelas Kontrol

X = Menggunakan model pembelajaran *Self Motivated Learning* (SML)

Y = Menggunakan model pembelajaran konvensional

P_E = *Posttest* kelas eksperimen

P_K = *Posttest* kelas kontrol

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Sukardi dalam bukunya menyatakan bahwa populasi pada prinsipnya adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara rencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian.⁶ Dalam hal ini, yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X MAN 1 Hulu Sungai Tengah tahun pelajaran 2018/2019.

Tabel IV. Populasi Siswa Kelas X MAN 1 Hulu Sungai Tengah

Kelas	Jumlah Siswa
X MIA 1	36
X MIA 2	37
X MIA 3	36
X IIS 1	31
X IIS 2	30
X IIS 3	32
X IIA	37
Jumlah	239

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data tersebut.⁷ Dalam hal ini, sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelompok yang diberi perlakuan baru dengan menggunakan model pembelajaran *Self Motivated Learning* (SML), sedangkan kelas kontrol adalah kelompok yang diberi perlakuan biasa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

⁶Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 53.

⁷*Ibid.*, h. 54.

Sampel penelitian diambil dari populasi penelitian, dimana populasi kelas X MAN 1 Hulu Sungai Tengah terdiri dari kelompok X MIA, X IIS dan X IIA. Ketiga kelompok tersebut diambil secara acak dan mendapatkan satu kelompok kelas, yaitu kelas X MIA yang terdiri dari X MIA 1, X MIA 2 dan X MIA 3. Adapun kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian adalah kelas X MIA 2 dan kelas X MIA 3 MAN 1 Hulu Sungai Tengah dengan pengambilan secara acak. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* karena satuan yang dipilih bukanlah individu-individu, melainkan sekelompok individu yang secara alami berada bersama-sama di suatu tempat. Sepanjang individu-individu ini mempunyai persamaan ciri yang ada hubungannya dengan variabel penelitian, maka individu-individu tersebut merupakan suatu kelompok (*cluster*). Selain itu, penentuan daerah yang akan dijadikan sampel secara acak juga dilakukan secara bertahap.⁸ Adapun untuk keterangan lebih detail mengenai kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel V. Distribusi Sampel Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Perlakuan	Keterangan
1	X MIA 2	37	<i>Self Motivated Learning</i>	Eksperimen
2	X MIA 3	36	Konvensional	Kontrol
Jumlah		73		

⁸Karunia eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika...*, h. 102.

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang dapat digali dalam penelitian ini ada dua macam yaitu data pokok dan data penunjang.

- a. Data pokok, yaitu data yang berupa soal-soal matematika yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi ukuran sudut dan perbandingan trigonometri. Soal ini dikerjakan pada saat *posttest* oleh siswa kelas X MIA 2 dan X MIA 3 MAN 1 Hulu Sungai Tengah yang menjadi sampel penelitian.
- b. Data penunjang, yaitu data tentang latar belakang lokasi penelitian meliputi sejarah singkat MAN 1 Hulu Sungai Tengah, gambaran umum lokasi penelitian, keadaan dan jumlah siswa MAN 1 Hulu Sungai Tengah, keadaan dewan guru dan staf TU, sarana dan prasarana sekolah serta jadwal belajar.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu siswa kelas X MIA 2 dan X MIA 3 MAN 1 Hulu Sungai Tengah yang telah ditetapkan sebagai sampel penelitian.
- b. Informan, yaitu guru matematika yang mengajar di kelas X MIA 2 dan X MIA 3 serta staf tata usaha di MAN 1 Hulu Sungai Tengah.
- c. Dokumen, yaitu semua catatan dan arsip yang memuat semua data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini, baik yang

berasal dari guru maupun tata usaha serta kegiatan rekaman pembelajaran selama penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

Terdapat dua hal utama yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian, salah satunya ialah kualitas pengumpulan data. Kualitas pengumpulan data ini berkenaan dengan ketetapan cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data.⁹

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

1. Tes

Tes merupakan seperangkat rangsangan (stimuli) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.¹⁰ Melalui tes ini, dapat diperoleh skor yang digunakan sebagai acuan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada subbab ukuran sudut dan perbandingan trigonometri. Pada penelitian ini, soal tes yang digunakan adalah soal dalam bentuk uraian. Soal tes ini dibuat oleh peneliti yang sebelum diujicobakan pada saat penelitian, soal tersebut diujicobakan terlebih dahulu yang tujuannya untuk mengetahui validitas dan reliabilitas.

2. Dokumentasi

⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, h. 193.

¹⁰Arief Furchan, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 268.

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data melalui peninggalan tertulis seperti arsip-arsip, buku-buku dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah penelitian.¹¹ Dokumentasi dilakukan untuk pengumpulan data, seperti sejarah singkat MAN 1 Hulu Sungai Tengah, gambaran umum lokasi penelitian, keadaan dan jumlah siswa, keadaan dewan guru dan staf TU, sarana dan prasarana, jadwal belajar, dokumen-dokumen sekolah lainnya serta foto-foto kegiatan untuk melengkapi data yang diperlukan.

3. Observasi

Metode observasi adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk menghimpun data penelitian, data-data penelitian tersebut diamati oleh peneliti.¹² Observasi merupakan kegiatan dengan menggunakan pancaindra, bisa penglihatan, penciuman, atau pendengaran untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menjawab masalah penelitian. Hasil observasi berupa aktivitas, kejadian, peristiwa, objek, kondisi, atau suasana tertentu. Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran riil suatu peristiwa dan dilakukan dengan cara terjun langsung ke lokasi penelitian untuk memperoleh data pokok dan data penunjang.

4. Wawancara

Wawancara adalah sebuah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan responden atau orang yang diwawancarai, dengan atau tanpa

¹¹Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 181.

¹²M. Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006), h. 134.

menggunakan pedoman wawancara.¹³ Teknik wawancara ini digunakan peneliti untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh dari teknik dokumentasi dan observasi.

Tabel VI. Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1	Data Pokok Data hasil <i>posttest</i> kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada materi trigonometri	Responden	Tes
2	Data Penunjang Latar belakang mengenai Sekolah MAN 1 Hulu Sungai Tengah	Dokumen dan informan	Dokumentasi, observasi dan wawancara

G. Pengembangan Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen Tes

Beberapa hal yang diperhatikan dalam penyusunan instrumen tes, yaitu:

- a. Sesuai dengan tujuan pembelajaran penelitian.
- b. Soal mengacu pada indikator pembelajaran dan indikator pemahaman konsep matematis siswa.
- c. Penilaian dilihat dari aspek kognitif.
- d. Materinya adalah ukuran sudut dan perbandingan trigonometri.
- e. Butir soal berbentuk *essay* atau uraian.

Dari pertimbangan di atas, diperoleh dua perangkat soal yang akan diujicobakan yakni perangkat 1 dan perangkat 2 yang mana masing-masing

¹³*Ibid.*, h. 126.

perangkat terdiri dari 13 butir soal berbentuk *essay* atau uraian. Untuk soal-soal yang akan diujicobakan beserta kunci jawabannya dapat dilihat pada lampiran III sampai lampiran VI. Sedangkan untuk penyusunan instrumen tes berdasarkan indikator dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel VII. Indikator Instrumen Penelitian Tes

No	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Nomor Soal		Σ
			P1	P2	
1.	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	Menuliskan pengertian sudut/trigonometri	1	1	2
		Menentukan rumus perbandingan trigonometri untuk sin, cos dan tan.	4	4	2
2.	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika	Menentukan letak suatu sudut berdasarkan posisi kuadran pada bidang kartesius.	7 (a,b)	7 (a,b)	4
3.	Menerapkan konsep secara algoritma	Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berhubungan dengan konsep perbandingan trigonometri.	9	9	2
4.	Memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari	Menyebutkan contoh besar sudut yang terdapat pada suatu kuadran	6	6	2
		Menyebutkan contoh besar sudut istimewa/ bukan sudut istimewa.	8	8	2
5.	Menyajikan konsep dalam berbagai representasi	Menerapkan konsep ukuran sudut untuk menentukan radian pada sudut jam	2	2	2
		Menerapkan konsep ukuran sudut untuk mengubah besar sudut ke dalam bentuk derajat, menit dan detik	10 (a,b)	10 (a,b)	4
		Menerapkan konsep perbandingan trigonometri untuk menghitung nilai sin, cos, atau	5	5	2

		tan.			
6.	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal	Mengaitkan konsep perbandingan trigonometri sudut istimewa dengan konsep operasi bilangan pecahan untuk menyelesaikan permasalahan/soal yang diberikan.	3a	3a	2
		Mengaitkan konsep ukuran sudut dengan konsep operasi bilangan pecahan untuk menyelesaikan soal/ permasalahan yang diberikan.	3b	3b	2

2. Pengujian Instrumen Tes

Pengujian instrumen tes dilakukan dengan analisis butir soal atau analisis item adalah penyajian pertanyaan-pertanyaan tes agar diperoleh perangkat pertanyaan yang memiliki kualitas yang memadai.¹⁴ Suatu tes dapat dikatakan mempunyai kualitas yang baik dan memadai jika memiliki validitas dan reliabilitas yang baik. Adapun untuk menguji suatu analisis butir soal dilakukan dengan cara.

a. Uji Validitas

Maksudnya adalah sebuah instrumen yang valid dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Arikunto, untuk menentukan validitas butir soal digunakan rumus *korelasi product moment* dengan angka kasar, dengan rumus sebagai berikut:

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

¹⁴Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1998), h. 135.

Keterangan : r_{xy} = koefisien korelasi *product moment*

N = jumlah siswa

X = skor item soal

Y = skor total siswa

Harga r_{xy} hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga r pada tabel harga kritik dari r *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$ maka butir soal tersebut valid.¹⁵

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan kekonsistenan suatu soal tes. Untuk menentukan reliabilitas suatu soal, maka digunakan rumus *alpha*, rumus yang digunakan dinyatakan dengan:

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

Keterangan: r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir

σ_t^2 = varians total

Rumus untuk menghitung varians skor tiap-tipa item soal sebagai berikut.

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Sedangkan rumus untuk menghitung varians totalnya adalah

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

¹⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta: PT. Rineka Cipta, 2002), h. 213.

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{11} , maka harga r_{11} yang didapat dibandingkan dengan nilai tabel *r product moment* dengan $dk = N - 1$ menggunakan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal tersebut reliabel, sebaliknya jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel.¹⁶

3. Kriteria Pemberian Skor pada Instrumen Tes

Soal-soal tes akhir yang diujicobakan ada dua perangkat dan tiap perangkat berjumlah 13 soal dimana setiap butir soal apabila dijawab benar diberi skor 4. Jadi skor maksimum yang akan diperoleh responden adalah 52.

4. Hasil Uji Coba Tes

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu peneliti mengadakan uji coba instrumen tes. Uji coba dilaksanakan di kelas XI MIA 1 MAN 1 Hulu Sungai Tengah yang berjumlah 42 orang siswa dimana tiap perangkat dijawab oleh 21 orang siswa.

Untuk hasil tes uji coba diperoleh data yang ditunjukkan pada lampiran VII dan VIII, kemudian dilakukan perhitungan validitas dan reliabilitas terhadap 13 soal pada masing-masing perangkat yang telah diujicobakan dan dapat dilihat pada lampiran IX sampai lampiran XII.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujicobakan, maka untuk menentukan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih instrumen tes yang memiliki nilai validitas dan reliabilitas yang lebih tinggi serta menyesuaikan dengan indikator pemahaman konsep matematis tiap butir soal.

¹⁶Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 118.

Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel VIII. Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba

	Butir Soal	r_{xy}	Ket	r_{11}	Ket
Perangkat I	1	-0,133	Tidak Valid	0,497	Reliabel
	2	-0,180	Tidak Valid		
	3a	<i>a</i>	Tidak Valid		
	3b	<i>a</i>	Tidak Valid		
	4	0,105	Tidak Valid		
	5	0,373	Tidak Valid		
	6	-0,131	Tidak Valid		
	7a	0,812	Valid		
	7b	0,822	Valid		
	8	0,488	Valid		
	9	0,459	Valid		
	10a	0,519	Valid		
	10b	0,664	Valid*		

	Butir Soal	r_{xy}	Ket	r_{11}	Ket
Perangkat II	1	0,765	Valid	0,875	Reliabel
	2	0,079	Tidak Valid		
	3a	0,494	Valid*		
	3b	<i>a</i>	Tidak Valid		
	4	0,761	Valid*		
	5	0,931	Valid*		
	6	0,646	Valid*		
	7a	0,926	Valid*		
	7b	0,877	Valid *		
	8	0,768	Valid		
	9	0,928	Valid*		
	10a	0,519	Valid		
	10b	0,187	Tidak Valid		

Ket: * = butir soal yang digunakan untuk posttest

a = konstan karena semua jawaban siswa memiliki nilai yang sama

H. Desain Pengukuran

Dalam rangka mempermudah tahap analisis data pada bab IV, maka diperlukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian ini, yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan 6 indikator yang terdiri dari beberapa respon siswa. Soal yang digunakan untuk tes akhir (*posttest*) beserta kunci jawabannya dapat dilihat pada lampiran XXI dan XXII. Sedangkan untuk penyusunan soal *posttest* berdasarkan indikator dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel IX. Indikator Soal *Posttest*

No	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Nomor Soal
1	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	Menentukan rumus perbandingan trigonometri untuk sin, cos dan tan.	3
2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika	Menentukan letak suatu sudut berdasarkan posisi kuadran pada bidang kartesius.	5
3	Menerapkan konsep secara algoritma	Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berhubungan dengan konsep perbandingan trigonometri.	6
4	Memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari	Menyebutkan contoh besar sudut yang terdapat pada suatu kuadran.	2
5	Menyajikan konsep dalam berbagai representasi	Menerapkan konsep perbandingan trigonometri untuk menghitung nilai sin, cos, atau tan.	4
6	Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal	Mengaitkan konsep perbandingan trigonometri sudut istimewa dengan konsep operasi bilangan pecahan untuk menyelesaikan soal/ permasalahan yang diberikan.	1

Sedangkan untuk penilaian setiap butir soal akan dinilai sesuai dengan pedoman penskoran berikut ini.

Tabel X. Pedoman Penskoran untuk Tes

Indikator Pemahaman Konsep	Respon Siswa	Skor
Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	• Tidak menuliskan sama sekali jawaban	0
	• Tidak dapat menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	1
	• Kurang mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan banyak kesalahan	2
	• Mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dengan sedikit kesalahan	3
	• Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	4
Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika	• Tidak menuliskan sama sekali jawaban	0
	• Tidak dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika	1
	• Kurang mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika dengan banyak kesalahan	2
	• Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika dengan sedikit kesalahan	3
	• Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika	4
Menerapkan konsep secara algoritma	• Tidak menuliskan sama sekali jawaban	0
	• Tidak dapat menerapkan konsep secara algoritma	1
	• Kurang mampu menerapkan konsep secara algoritma dengan banyak kesalahan	2
	• Mampu menerapkan konsep secara algoritma dengan sedikit kesalahan	3
	• Menerapkan konsep secara algoritma	4
Memberikan contoh atau bukan contoh dari	• Tidak menuliskan sama sekali jawaban	0
	• Tidak dapat memberikan contoh atau	1

konsep yang dipelajari	bukan contoh dari konsep yang dipelajari	
	• Kurang mampu memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari dengan banyak kesalahan	2
	• Mampu memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari dengan sedikit kesalahan	3
	• Memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari dengan sedikit kesalahan	4
Menyajikan konsep dalam berbagai representasi	• Tidak menuliskan sama sekali jawaban	0
	• Tidak dapat menyajikan konsep dalam berbagai representasi	1
	• Kurang mampu menyajikan konsep dalam berbagai representasi dengan banyak kesalahan	2
	• Mampu menyajikan konsep dalam berbagai representasi dengan sedikit kesalahan	3
	• Menyajikan konsep dalam berbagai representasi tanpa ada kesalahan	4
Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal	• Tidak menuliskan sama sekali jawaban	0
	• Tidak dapat mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal	1
	• Kurang mampu mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal dengan banyak kesalahan	2
	• Mampu mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal dengan sedikit kesalahan	3
	• Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal tanpa ada kesalahan	4

Keterangan:

Banyak kesalahan = jika jawaban siswa di bawah 50% dari nilai maksimum

Sedikit kesalahan = jika jawaban siswa di atas 50% dari nilai maksimum

Karena analisis tingkat pemahaman siswa terhadap konsep pada penelitian ini dilihat dari tes, maka cara pengukuran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:¹⁷

1. Mengklasifikasikan setiap butir soal tes tertulis sesuai dengan indikator pemahaman konsep matematis yang telah ditetapkan.
2. Menentukan skor hasil klasifikasi dari langkah di atas.
3. Menghitung rata-rata pencapaian siswa tiap indikator pemahaman konsep matematis yang telah ditetapkan dengan rumus sebagai berikut:

$$X = \frac{\text{Jumlah skor pencapaian per indikator}}{\text{Banyak siswa}}$$

4. Menghitung persentase pencapaian seluruh siswa untuk setiap indikator pemahaman konsep matematis dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_n = \frac{X}{\text{Skor maksimal per indikator}}$$

Keterangan:

X = Rata-rata pencapaian siswa tiap indikator

n = Indikator ke – n

5. Menghitung rata-rata persentase pemahaman konsep matematis siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{\sum Y_n}{\text{Jumlah indikator}}$$

Setelah diperoleh rata-rata persentase pemahaman konsep siswa (Z), maka didapat data yang diperoleh berdasarkan hasil tes.

¹⁷Hani Mahrianti, "Penerapan Model" ..., h. 76.

Untuk menentukan kualitas kemampuan siswa dari data tentang skor hasil tes siswa, maka digunakan 3 kriteria kualitatif yang dihubungkan dengan persentase tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa seperti tabel XI berikut.

Tabel XI. Interpretasi Persentase Pemahaman Siswa Terhadap Suatu Konsep¹⁸

No.	Persentase (%)	Kriteria
1.	$66,68 \leq Z \leq 100$	Baik
2.	$33,34 \leq Z \leq 66,67$	Cukup
3.	$0 \leq Z \leq 33,33$	Kurang

Selanjutnya nilai yang didapat akan diproses dengan uji statistika untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelas yang diteliti yang akan dijelaskan secara terperinci pada teknik analisis data.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini yaitu diperoleh dari kemampuan pemahaman konsep yang berupa hasil *posttest* diantaranya rata-rata, standar deviasi, varians, uji normalitas, uji homogenitas dan uji *mann-whitney* (uji U).

1. Mencari rata-rata

Menurut Sudjana, untuk menentukan kualifikasi hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat diketahui melalui rata-rata dengan rumus:¹⁹

$$\bar{x} = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i}$$

¹⁸*Ibid.*, h. 77.

¹⁹Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 67.

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

$\sum(f_i \cdot x_i)$ = jumlah hasil perkalian antara masing-masing data dengan frekuensinya

$\sum f_i$ = jumlah data

2. Standar Deviasi

Standar deviasi atau simpangan baku sampel digunakan dalam menghitung nilai Z_i pada uji normalitas.

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

S = standar deviasi

\bar{x} = nilai rata-rata (*mean*)

n = banyak data

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi data ke- i , dimana $i = 1, 2, 3, \dots$

x_i = data ke- i , dimana $i = 1, 2, 3, \dots$

3. Varians

Menghitung varians sampel digunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}$$

Keterangan:

S^2 = Varians Sampel

x_i = data ke- i dimana $i = 1, 2, 3, \dots$

\bar{x} = nilai rata-rata (mean)

n = banyak data²⁰

4. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian menggunakan uji *lilliefors* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan menggunakan rumus $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$ (\bar{x} dan S masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- b. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(z \geq z_i)$.
- c. Kemudian dihitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Proporsi ini dinyatakan dalam:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- d. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- e. Ambil harga yang paling besar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut, maka harga ini disebut juga L_{hitung} .

Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, bandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel} menggunakan tabel nilai kritis uji Lilliefors dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dengan $L_{\text{tabel}} = L_{(0,05)(n)}$, dimana $n = \sum f_i$. Kriterianya adalah apabila nilai $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, tetapi jika nilai $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$ maka H_0

²⁰*Ibid.*, h. 67.

ditolak.²¹ Adapun untuk kriteria pada perhitungan SPSS, apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $> \alpha$ maka H_0 diterima, tetapi jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak.²²

5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila perhitungan uji normalitas sudah diketahui. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar dibanding varians terkecil menggunakan tabel F. Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:²³

- a. Menghitung varians terbesar dan varians terkecil

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

- b. Membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel}

dk pembilang = $n - 1$ (untuk varians terbesar)

dk penyebut = $n - 1$ (untuk varians terkecil)

taraf signifikan (α) = 5%

- c. Kriteria pengujian

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka tidak homogen

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

Adapun untuk kriteria pada perhitungan SPSS, apabila nilai *Sig.* $> \alpha$ maka data bersifat homogen, tetapi jika nilai *Sig.* $< \alpha$ maka data tidak homogen.

²¹*Ibid.*, h. 466.

²²Hasby Assidiqi, *IBM Buku Panduan SPSS Statistical Data Analysis 22*, (Banjarmasin: Mutiara Printing, 2015), h. 28.

²³Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian...*, h. 120.

6. Uji *Mann-Whitney* (Uji U)

Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji *mann-witney* atau disebut juga uji u. Uji u berfungsi sebagai alternatif penggunaan uji t, jika persyaratan parametriknya tidak terpenuhi. Teknik ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua sampel.

Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan kedua kelas independen dan beri jenjang pada tiap-tiap anggotanya mulai dari nilai pengamatan terkecil sampai nilai pengamatan terbesar. Jika ada dua atau lebih pengamatan yang sama maka digunakan jenjang rata-rata.
- b. Menghitung jumlah jenjang masing-masing bagi sampel pertama dan kedua yang dinotasikan dengan R_1 dan R_2 .
- c. Untuk menguji statistik U, kemudian dihitung dari sampel pertama dengan N_1 pengamatan $U_1 = N_1 N_2 + \frac{N_1(N_1+1)}{2} - \sum R_1$ atau dari sampel kedua dengan N_2 pengamatan $U_2 = N_1 N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - \sum R_2$

Keterangan :

N_1 : banyaknya sampel pada sampel pertama

N_2 : banyaknya sampel pada sampel kedua

U_1 : uji statistik U dari sampel pertama N_1

U_2 : uji statistik U dari sampel kedua N_2

$\sum R_1$: jenjang jumlah pada sampel pertama

$\sum R_2$: jenjang jumlah pada sampel kedua

- d. Nilai U yang digunakan adalah nilai U yang lebih kecil dan yang lebih besar ditandai dengan U . Sebelum dilakukan pengujian, perlu diperiksa apakah telah didapatkan U dan U' dengan cara membandingkannya dengan $\frac{N_1 N_2}{2}$. Bila nilainya lebih besar daripada $\frac{N_1 N_2}{2}$ nilai tersebut adalah U' dan nilai U dapat dihitung : $U = N_1 N_2 - U'$
- e. Membandingkan nilai U dengan nilai U dalam tabel, dengan kriteria pengambilan keputusan adalah jika $U \geq U_\alpha$ maka H_0 diterima, dan jika $U \leq U_\alpha$ maka H_0 ditolak. Tes signifikansi untuk yang lebih besar (> 20) menggunakan pendekatan kurva normal dengan harga kritis z sebagai berikut:

$$x = \frac{U - \frac{N_1 N_2}{2}}{\sqrt{\frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 + 1)}{12}}}$$

Jika $\frac{-za}{2} \leq z \leq \frac{za}{2}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ maka H_0 diterima dan

jika $z > \frac{za}{2}$ atau $z < \frac{-za}{2}$ maka H_0 ditolak.²⁴

Adapun untuk kriteria pada perhitungan SPSS, apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $> \alpha$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya, jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $< \alpha$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

J. Prosedur Penelitian

²⁴Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 1997), h. 150-153.

Dalam penelitian ini ada beberapa prosedur yang penulis tempuh dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap pendahuluan
 - a. Mencari informasi mengenai sekolah yang ingin diteliti.
 - b. Membuat desain proposal penelitian
 - c. Mengkonsultasikan desain proposal penelitian kepada dosen pembimbing.
 - d. Mengajukan desain proposal skripsi dan memohon persetujuan judul.
2. Tahap persiapan
 - a. Mengadakan seminar proposal
 - b. Membuat instrumen soal
 - c. Memohon surat riset untuk penelitian lapangan.
 - d. Menyampaikan surat riset kepada pihak terkait.
3. Tahap pelaksanaan
 - a. Melaksanakan riset.
 - b. Melaksanakan tes akhir terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - c. Mengolah data-data yang sudah dikumpulkan.
 - d. Melakukan analisis data
 - e. Menyimpulkan hasil penelitian
4. Tahap akhir
 - a. Menyusun data dalam bentuk laporan
 - b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing

- c. Naskah yang sudah dikoreksi dan disetujui oleh dosen pembimbing diperbanyak untuk dibawa ke sidang munaqasyah skripsi untuk dipertahankan dan dipertanggungjawabkan.