

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Untuk menjawab masalah penelitian dan tujuan penelitian, penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan suatu metode penelitian yang bersifat induktif, ilmiah, dan obyektif serta memberikan informasi berupa angka-angka atau pernyataan yang dievaluasi dan dianalisis dengan menggunakan analisis data statistik. Menurut Robert Donmoyer, penelitian kuantitatif adalah cara empiris mengumpulkan, menganalisis, dan menyajikan data dalam bentuk numerik daripada naratif. Menurut Sugiyono, penelitian kuantitatif biasanya digunakan untuk membuktikan atau menyangkal suatu teori, terutama pada penelitian eksplanatori. Menurut Muyadi, tujuan penelitian eksplanatori adalah untuk menguji hubungan yang dihipotesiskan antar variabel dengan desain eksplanatori yang dapat mengukur dan menguji hubungan sebab-akibat antara dua variabel atau lebih dengan menggunakan analisis statistik inferensial (induktif). Selain itu, penelitian eksplanatori juga dapat digunakan untuk mengembangkan, menyempurnakan, melemahkan, atau membatalkan teori. Penelitian yang bersifat retrospektif, diterapkan sesudah fenomena tersebut. Menurut Widarto (2013), penelitian lanjutan bertujuan untuk mencari alasan yang dapat menjelaskan pengaruh faktor tertentu yang menyebabkan fenomena atau gejala perubahan perilaku pada objek penelitian. Pada jenis penelitian *ex post facto*, partisipan mengisi kuesioner respons sebagai metode pengumpulan data. Penelitian ini memiliki tiga karakteristik utama yang menjadi penting bagi para peneliti yang ingin mengaplikasikannya: (a) Penelitian korelasi cocok digunakan ketika variabel yang kompleks dan sulit untuk dimanipulasi dan dikontrol seperti pada penelitian eksperimen; (b) Memungkinkan pengukuran intensif variabel dalam setting nyata atau lingkungan yang sesungguhnya; dan (c) Membuka peluang bagi peneliti untuk memperoleh hasil yang signifikan dalam derajat asosiasi (Widiarto, 2013). Metode ini digunakan untuk menentukan hubungan atau pengaruh antara faktor-faktor pembelajaran dan kecakapan matematis (*mathematical proficiency*) peserta didik.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Seluruh peserta didik kelas XII di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Kota Bandung berpartisipasi dalam penelitian ini. Pemilihan populasi tersebut didasarkan pada beberapa pertimbangan, salah satunya adalah berpikir abstrak sudah dapat dilakukan oleh peserta didik kelas XII, sehingga kemampuan matematika peserta didik kemungkinan dapat diamati pada populasi tersebut. Sampel dari penelitian ini akan diambil secara acak dari peserta didik di sekolah tersebut yang terdiri atas 103 subjek dan subjek penelitian akan dipilih berdasarkan hasil tes penguasaan konsep aplikasi turunan fungsi aljabar berdasarkan indikator kecakapan matematis (*mathematical proficiency*) peserta didik dan hasil kuisioner terkait faktor-faktor yang dapat memengaruhi dalam pembelajaran.

3.3 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang dapat digunakan dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua jenis instrumen, yaitu:

3.3.1 Instrumen Tes

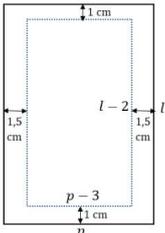
Tes diberikan dengan tujuan untuk menilai tingkat kecakapan matematis peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan. Arifin (2017) menjelaskan bahwa instrumen pengukur, dalam hal ini tes, berfungsi untuk mengkonversi fakta menjadi data. Oleh karena itu, kualitas instrumen tersebut sangat penting, terutama dalam hal validitas dan reliabilitas, serta tingkat kesulitan, daya pembeda, dan pengecoh yang baik. Jika instrumen pengukur tersebut memenuhi kriteria-kriteria tersebut, data yang diperoleh dapat mencerminkan fakta atau keadaan sebenarnya di lapangan.

Penelitian ini memanfaatkan tes subjektif dalam bentuk uraian. Pemilihan ini dilakukan karena peserta didik diharapkan mampu menyusun jawaban secara terperinci, rinci, dan sistematis untuk menjawab soal-soal tersebut. Selain dari penguasaan materi tes, peserta didik juga ditantang untuk mengungkapkan pemahamannya dengan baik melalui bahasa tulisan. Suherman (2011) menekankan bahwa dalam tes ini, proses berpikir peserta didik akan tercermin secara jelas melalui jawaban yang disajikan.

Adapun kisi-kisi instrumen tes kecakapan matematis yang di adaptasi dari indikator kecakapan matematis dan disajikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1

Kisi-Kisi Instrumen Tes Kecakapan Matematis

No	Indikator Materi	Indikator Kecakapan Matematis	Kunci Jawaban	Skor
1	Diberikan suatu gambar tentang kurva dan garis. Peserta didik dapat gradien dari garis dengan benar.	Pemahaman Konseptual (a) mengaitkan permasalahan dengan ide matematika lain ; (b) menyajikan permasalahan secara verbal, melalui gambar, simbol, dan konkrit ; dan (c) menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi yang sesuai .	a. Diketahui: $f(x) = 3x^2 + 6x - 9$ Titik potong $(0, -9)$ b. $f'(x) = m = 6x + 6$ c. 6	15
2	Diberikan fungsi polinom. Peserta didik dapat menentukan interval fungsi naik/turun dengan benar.	Kelancaran Prosedur (a) memilih rumus yang tepat ; (b) melakukan perhitungan dengan akurat ; dan (c) menggunakan algoritma dengan tepat	a. $f'(x) > 0$ b. $f'(x) = 6x^2 - 18x + 12$ c. $\{x x < 1 \vee x > 2, x \in \mathbb{R}\}$	15
3	Diberikan informasi mengenai biaya dan harga jual dengan fungsi polinom. Peserta didik dapat menentukan keuntungan maksimum dengan benar.	Kompetensi Strategis (a) memahami masalah dengan menjelaskan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan , (b) menyajikan masalah matematis dalam berbagai bentuk, seperti numerik, simbolik, verbal, atau grafis (c) memilih dengan tepat untuk rumus, pendekatan, atau metode untuk menyelesaikan masalah (d) melakukan verifikasi terhadap jawaban dari permasalahan yang telah terselesaikan	a. $f(x) = x(4x^2 - 8x + 24)$ $= 4x^3 - 8x^2 + 24x$ $g(x) = 40x$ b. $h(x) = -4x^3 + 8x^2 + 16x$ c. $x = 2$ d. Rp32.000,00.	20
4	Diberikan informasi luas sebuah kertas HVS yang memiliki batas di setiap sisinya. Jika luas daerah pengetikannya maksimum peserta didik dapat menentukan panjang dan lebar kertas tersebut dengan benar	Penalaran Adaptif (a) membuat dugaan logis dalam pememilihan konsep matematika yang sesuai ; (b) menggunakan prosedur yang sesuai ; dan (c) melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang diberikan	 a. b. $A(p) = 60 - 2p - \frac{162}{p}$ c. $p = 6 \text{ cm}$ dan $l = 9 \text{ cm}$.	15

Sebelum alat tes diimplementasikan dalam penelitian, instrumen tersebut harus melalui tahap uji coba. Tujuan pengujian peralatan percobaan adalah untuk memastikan dalam penelitian ini, alat evaluasi yang digunakan memiliki kualitas yang baik, sehingga hasil evaluasi yang diperoleh dianggap

penting. Evaluasi kualitas alat tersebut didasarkan pada analisis validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda instrumen tersebut.

3.3.1.1 Validitas

Informasi atau pengetahuan dianggap valid apabila sesuai dengan keadaan sebenarnya. Sebagaimana dikemukakan Suherman (2011), keabsahan data sangat bergantung pada keakuratan alat penilaian dalam penyelesaiannya. Validitas merupakan ukuran keabsahan atau legalitas suatu instrumen. Proses perhitungan koefisien validitas dapat dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Anates. Untuk menganalisis validitas item tiap soal, dilakukan korelasi antara skor tiap soal dengan total skor. Koefisien korelasi ini ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi Pearson Product Moment seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2012)

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

- r : Koefisien validitas
- n : Banyaknya sampel
- x : Skor item
- y : Skor keseluruhan

Distribusi tabel t untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$, maka kriteria keputusan:

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ berarti butir soal valid

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti butir soal tidak valid

Setelah dilakukan perhitungan validitas item kuesioner, maka harus diuji validitasnya menggunakan aplikasi Anates. Berdasarkan hasil pengujian instrumen distribusi t-tabel untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$, maka kriteria $r_{tabel} = 0,349$, sehingga memberikan validitas objek setiap pertanyaan sebagai berikut:

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Korelasi	Validitas
1	0,837	Valid
2	0,883	Valid
3	0,905	Valid
4	0,817	Valid

3.3.1.2 Reliabilitas

Koefisien reliabilitas mencerminkan kemampuan suatu alat dalam memberikan hasil yang konsisten apabila pengukuran dilakukan terhadap subjek yang sama, meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, pada waktu dan tempat yang berbeda (Suherman, 2011). Alat ukur yang memiliki reliabilitas tinggi disebut sebagai alat ukur yang reliabel. Perhitungan reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan software Anates. Uji reliabilitas tes deskriptif dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach sebagaimana dijelaskan oleh Riduwan (2012) dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

S_i : Variansi skor setiap soal

S_t : Variansi total

r_{11} : Indeks reliabilitas tes secara

k : Banyaknya soal

Metode yang digunakan untuk menentukan suatu instrumen tes tersebut reliabel atau tidak, maka dapat dilihat melalui nilai *Alpha Cronbach*. Jika nilai *Alpha Cronbach* $\geq 0,6$ dan bernilai positif maka instrumen tes tersebut reliabel. Sebaliknya, jika harga *Alpha Cronbach* $< 0,6$ maka instrumen tes tidak reliabel (Fatayah, dkk, 2022). Berdasarkan hasil dengan bantuan aplikasi ANATES, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,90, hal ini memperlihatkan bahwa instrumen tes reliabel.

3.3.1.3 Daya pembeda

Daya pembeda (DP) suatu butir soal mencerminkan bahwa soal tersebut mempunyai kemampuan untuk membedakan antara peserta tes yang mampu menjawab dengan benar dengan peserta tes yang tidak mampu menjawab (Suherman, 2011). Proses penghitungan daya diferensial dapat dilakukan dengan menggunakan software Anates. Langkah-langkah dalam mengevaluasi sifat suatu soal adalah dengan mengurutkan nilai ujian peserta didik dari yang tertinggi hingga yang terendah. Dalam situasi dimana sampelnya besar, terdapat sebanyak 27% peserta didik tertinggi dan terendah

serta 27% peserta didik terendah. Daya pembeda butir tes kemudian dihitung menggunakan rumus yang dijabarkan oleh Zulaiha (2008):

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI}$$

Keterangan:

\bar{x}_A : Rata-rata skor peserta didik kelompok atas

\bar{x}_B : Rata-rata skor peserta didik kelompok bawah

SMI : Skor maksimal ideal pada setiap butir soal

Klasifikasi Daya Pembeda yang digunakan menurut Arikunto (2011) :

Tabel 3.3
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP < 0,00$	Tidak baik
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

Setiap item soal, dapat ditunjukkan nilai daya pembedanya, seperti berikut:

Tabel 3.4
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,72	Baik Sekali
2	0,66	Baik
3	0,83	Baik Sekali
4	0,59	Baik

3.3.1.4 Taraf kesukaran

Ketika kita akan menyusun suatu alat tes, maka kita mengharapkan alat tes yang berkualitas. Alat tes yang berkualitas adalah alat tes yang mampu menyusun soal-soal dengan tingkat kesulitan yang seimbang, tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit. Sebagaimana diungkapkan oleh Suherman (2011), soal yang terlalu sulit dapat menyebabkan kesalahan jawaban oleh seluruh peserta didik, meskipun terdapat peserta didik yang sebenarnya mempunyai kemampuan di atas rata-rata. Selain soal yang terlalu sulit, soal yang terlalu mudah pun dapat membuat seluruh peserta didik menjawab dengan benar, bahkan peserta didik dengan kemampuan rendah sekalipun.

Penggunaan perangkat lunak Anates dapat membantu menghitung indeks kesukaran butir tes. Proses penentuan indeks kesukaran suatu soal tes melibatkan perhitungan dengan menggunakan rumus (Zulaiha, 2008):

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata skor peserta didik setiap soal

SMI : Skor maksimal ideal pada setiap butir soal

Kelompok tingkat kesulitan pada setiap item soal yang sering diterapkan adalah, seperti disebutkan oleh Arikunto (2011, hlm. 210):

Tabel 3.5
Klasifikasi Taraf Kesukaran

Taraf Kesukaran (TK)	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

Diperoleh nilai indeks kesukaran dari tiap butir soal berdasarkan hasil uji instrumen, sebagai berikut:

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Taraf Kesukaran	Interpretasi
1	0,64	Sedang
2	0,60	Sedang
3	0,55	Sedang
4	0,49	Sedang

3.3.2 Instrumen non-Tes

Penilaian teknis non-tes merujuk pada metode evaluasi dimana ia tidak melibatkan penggunaan tes konvensional dan digunakan untuk memperoleh informasi khusus tentang peserta tes. Berdasarkan hal tersebut maka diputuskan bahwa angket akan digunakan sebagai instrumen non-tes dalam penelitian ini.

Angket, seperti yang dijelaskan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), merupakan daftar pertanyaan tertulis yang dirancang untuk mengumpulkan informasi mengenai suatu masalah, dengan menyediakan ruang bagi responden untuk memberikan jawaban. Departemen Pendidikan

dan Kebudayaan (Depdikbud), sebagaimana didefinisikan oleh Supriadi, Sani, dan Setiawan (2021), mengartikan angket sebagai serangkaian pertanyaan yang digunakan sebagai alat pengumpul data yang ditujukan kepada responden untuk memperoleh hasil yang dapat digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk mengeksplorasi faktor-faktor pembelajaran yang memengaruhi kemampuan matematis peserta didik tingkat SMA. Angket yang disusun oleh peneliti menggunakan format tertutup dengan skala Likert. Metode penilaian Skala Likert terdiri dari empat atau lebih pertanyaan yang digabungkan untuk membentuk skor mencerminkan sifat dari masing-masing individu seperti perilaku, sikap, dan pengetahuan. Dalam proses analisis data, skor gabungan atau komposit skor, umumnya berupa jumlah atau rata-rata, dari semua pertanyaan dapat digunakan. Pendekatan ini dianggap valid karena indikator variabel yang mewakili dicerminkan dari setiap pertanyaannya (Budiaji, 2013). Peneliti memilih skala Likert ganjil, di mana responden dapat merespons secara netral. Digunakan Skala Likert 5 Poin yang terdiri dari lima opsi jawaban: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 3.7
Skala Likert

No.	Alternatif Jawaban	Skor	
		Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
2	Tidak Setuju (TS)	2	4
3	Netral (N)	3	3
4	Setuju (S)	4	2
5	Sangat Setuju (SS)	5	1

Untuk mengevaluasi kualitas instrumen evaluasi non-tes, dapat dilakukan melalui analisis validitas dan reliabilitas menggunakan teknik analisis faktor.

Analisis faktor adalah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menjelaskan korelasi atau hubungan antara indikator-independen yang diamati. Dalam perspektif Suliyanto (Alaydrus & Hardjomuljadi, 2019), analisis faktor merupakan suatu pendekatan analisis yang bertujuan untuk menyederhanakan hubungan antara

banyak variabel menjadi faktor yang lebih sedikit. Proses ini melibatkan pemeriksaan pola korelasi atau kovarians antara ukuran yang diamati. Ukuran yang memiliki korelasi tinggi kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor yang sama, sementara yang memiliki korelasi rendah mungkin dipengaruhi oleh faktor yang berbeda (DeCoster, 1998). Analisis faktor memiliki tujuan umum untuk merangkum informasi dari variabel yang banyak menjadi faktor yang lebih terkonsentrasi (Kuncoro, 2003), membantu dalam pengelompokan faktor-faktor untuk menentukan dimensi-dimensi dari variabel tersebut.

Dalam penelitian ini, digunakan metode analisis faktor konfirmatori atau *confirmatory factor analysis* (CFA). Dalam analisis faktor konfirmatori, sebagaimana dijelaskan oleh Tanzeh (2011), pencarian dilakukan terhadap variabel indikator yang membentuk variabel yang *unmeasurable* atau tidak dapat diukur secara langsung, dengan merujuk pada dasar teoritis yang ada. CFA bertujuan utama untuk mengevaluasi sejauh mana model faktor yang telah ditentukan sesuai dengan data observasi yang ada. Validitas dan reliabilitas dari model faktor tersebut kemudian diuji menggunakan CFA.

Instrumen yang valid, menurut Sugiyono (2004), mencerminkan bahwa validitas dimiliki oleh alat pengukur yang digunakan dalam pengumpulan data. Validitas ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat mengukur dengan akurat hal-hal yang perlu diukur. Hair dkk (2006) menyebutkan bahwa koefisien validitas (*factor loadings*) $> 0,30$ dapat dianggap sebagai tingkat minimal. *Factor loadings* yang melebihi $0,40$ dianggap lebih baik, dan jika *factor loadings* $> 0,50$, hal itu dianggap signifikan secara praktikal. Dalam uji validitas penelitian ini, digunakan *factor loadings* sebesar $> 0,50$, sehingga pernyataan yang memiliki *factor loadings* kurang dari atau sama dengan $0,50$ dianggap tidak valid dan dikecualikan dari pengukuran. Untuk menilai kecocokan setiap butir dalam suatu daftar (konstruk) pernyataan dengan definisi suatu variabel maka digunakan uji validitas konstruk (Siswoyo, 2016). Validitas konstruk, seperti yang dijelaskan oleh Hartono (2008), digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana kesesuaian hasil dari pengukuran dengan konstruk teoritis.

Uji reliabilitas konstruk (construct reliability) digunakan untuk menilai kemampuan instrumen penelitian dalam mengukur tingkat konsistensi responden dalam menjawab pertanyaan. Disamping itu, uji reliabilitas juga dapat diinterpretasikan sebagai ukuran konsistensi, keandalan, kepercayaan, dan kestabilan dalam setiap pengujian atau pengukuran suatu objek, baik yang dilakukan secara internal maupun eksternal. Rumus untuk menghitung construct reliability seperti yang diuraikan oleh Haryono & Wardoyo (2012):

$$CR = \frac{(\sum \text{standard loading})^2}{(\sum \text{standard loading})^2 + \sum \varepsilon_j}$$

Keterangan:

- Standard Loading (λ) diperoleh dari standardized loading untuk tiap indikator yang didapat dari hasil perhitungan AMOS
- ε_j adalah *measurement error* dari tiap indikator

Standar reliabilitas dinyatakan dengan kriteria minimal 0,75 atau rentang skor reliabilitas yang berkisar dari 0 hingga 1, seperti disebutkan oleh Iskandar (2017). *Cronbach's alpha*, yang mengukur batas bawah nilai reliabilitas suatu konstruk (*Construct Reliability*), memperlihatkan bahwa nilai alpha seharusnya lebih besar dari 0,60, sesuai dengan penjelasan Bahri & Zamzam (2015). Menurut Ghozali (2008), nilai *cut-off* untuk *construct reliability* seharusnya minimal 0,70. Dalam konteks penelitian ini, reliabilitas konstruk yang digunakan melebihi angka 0,70.

Penelitian ini menggunakan instrumen non-tes untuk mengetahui bagian dari kecakapan matematis yaitu disposisi produktif (endogen), faktor keinginan diri (eksogen) dan faktor eksternal (eksogen).

3.3.2.1 Disposisi Produktif

Untuk menilai variabel kecakapan matematis, ketika membuat suatu instrumen, baik instrumen uji coba maupun instrumen final, penulis menyusun kisi-kisi instrumen disposisi produktif yang akan diperlihatkan pada bagian ini. Penyajian kisi-kisi ini bertujuan memberikan gambaran informasi hal apa saja yang tertuang pada setiap butir dalam instrumen untuk mengevaluasi validitasnya.

Tabel 3.8
Kisi-kisi Instrumen Disposisi Produktif

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Pernyataan		
				Positif	Negatif	
1	Kecakapan Matematis <i>(mathematical proficiency)</i>	Disposisi Produktif <i>(productive disposition)</i>	1) Matematika sebagai usaha yang dapat diterima.	a) Memahami tugas matematika	1	
				b) Mempertimbangkan berbagai alternatif jawaban	2	
				c) Menanyakan jawaban tampak masuk akal	3	
				d) Inkonsistensi pada solusi		4
			2) Matematika sebagai keindahan, berguna dan berharga.	a) Memperlihatkan minat melalui tugas dengan aktif terlibat		5
				b) Memperlihatkan minat pada tugas	6	
				c) Memperlihatkan rasa kagum	7	
			3) Keyakinan bahwa matematika dapat dipelajari dengan usaha yang benar.	a) Percaya dapat meningkatkan kemampuan melalui tugas	8	
				b) Bertahan dari kesulitan dalam menyelesaikan masalah		9
				c) Tidak menarik diri dalam rasa frustrasi		10
			4) Kebiasaan berpikir matematis	a) Bertanya pertanyaan mengenai matematika pada seseorang	11	
				b) Memperlihatkan apresiasi terhadap penyelesaian seseorang		12
				c) Memberikan dan mencari klarifikasi dalam solusi seseorang	13	

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Pernyataan	
				Positif	Negatif
		5) Integritas matematis dan pengambilan risiko akademik	a) menunjukkan rasa ketika orang lain selesai menyelesaikan tugas	14	
			b) Mampu mempertanyakan kemampuan diri sendiri	15	
			c) Mampu menawarkan ide yang berbeda	16	
			d) Menyadari solusi yang tepat atau tidak		17
		6) Tujuan positif dan motivasi	a) Memperlihatkan kemajuan dalam pembelajaran melalui usaha yang tinggi, bukan hanya mencari jawaban	18	
			b) Menunjukkan kegembiraan atau kesenangan dalam penalaran suatu cara		19
			c) Bersedia untuk dilibatkan dalam tugas yang sulit	20	
			d) Mengartikan rasa frustrasi sebagai tanggapan tentang kemampuan matematika seseorang	21	
		7) Keyakinan diri	a) Terlihat percaya diri dalam kemampuan diri sendiri dan terampil dalam memecahkan masalah	22	
			b) Terlihat percaya diri dalam pengetahuan matematika		23

3.3.2.2 Faktor Keinginan Diri

Untuk mengukur variabel faktor keinginan diri, ketika membuat instrumennya, baik instrumen uji coba maupun instrumen final, penulis menyusun kisi-kisi instrumen faktor keinginan diri pembelajaran yang akan diperlihatkan pada bagian ini. Penyajian kisi-kisi ini bertujuan memberikan gambaran informasi hal apa saja yang tertuang pada setiap butir dalam instrumen untuk mengevaluasi validitasnya.

Tabel 3.9
Kisi-kisi Instrumen Faktor Keinginan Diri Pembelajaran

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Pernyataan	
				Positif	Negatif
1	Faktor Keinginan Diri	1) Minat	1) perasaan senang,	24	
			2) ketertarikan untuk belajar	25	
			3) menunjukkan perhatian saat belajar		26
			4) keterlibatan dalam belajar.	27	
2		2) Kesiapan	1) kesiapan fisik	29	
			2) kesiapan psikis	28	
			3) kesiapan material		30
3		3) Respons	1) antusias		31
			2) rasa	32	
			3) perhatian	33	
			4) kepuasan	34	
			5) keingintahuan		35
	6) senang			36	

3.3.2.3 Faktor Eksternal

Untuk mengukur variabel faktor external, ketika membuat instrumennya, baik instrumen uji coba maupun instrumen final, penulis menyusun kisi-kisi instrumen faktor external pembelajaran yang akan diperlihatkan pada bagian ini. Penyajian kisi-kisi ini bertujuan memberikan gambaran informasi hal apa saja yang tertuang pada setiap butir dalam instrumen untuk mengevaluasi validitasnya.

Tabel 3.10
Kisi-kisi Instrumen Faktor Eksternal Pembelajaran

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Pernyataan	
				Positif	Negatif
1	Faktor Eksternal	1) Keluarga	1) Metode pengasuhan orang tua	37	
			2) Dinamika hubungan antar anggota keluarga	38	
			3) Atmosfer rumah		39
			4) Keadaan ekonomi keluarga		40
			5) Pemahaman orangtua		41
			6) Latar belakang kebudayaan	42	
2		2) Sekolah	1) Metode mengajar		43
			2) Relasi guru dengan peserta didik didalam KBM	44	
			3) Relasi peserta didik dengan guru diluar KBM	47	
			4) Disiplin sekolah	45	
			5) Alat pembelajaran di sekolah		46
			6) Standar sekolah		48
	7) Keadaan gedung sekolah		49		
	8) Tugas rumah (PR)			50	

3.4 Teknik Analisis Data

Mengolah dan menganalisis data yang telah terkumpul akan dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Hasil dari analisis tersebut akan digambarkan berupa sebuah interpretasi yang sesuai dengan temuan. Untuk mengolah dan menganalisis data seperti yang telah disebutkan sebelumnya, diperlukan sebuah teknis analisis data yang sesuai. Dalam konteks penelitian ini, teknik Structural Equation Modelling (SEM) akan diterapkan. SEM adalah teknik statistik multivariat, yang memiliki kemampuan untuk menganalisis pola hubungan antara konstruk laten dan indikatornya, serta antara konstruk laten satu dengan yang lainnya, termasuk pengukuran kesalahan secara langsung. Kelebihan SEM memungkinkan analisis langsung antara beberapa variabel dependen dan independen (Hair dkk, 2006). Dalam kerangka model struktural yang melibatkan konstruk multidimensional, analisis faktor konfirmatori digunakan untuk menguji validitas konstruk.

Tahapan – tahapan yang dilakukan dalam mengolah data penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1 Analisis Deskriptif

Penggunaan analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi dan karakteristik jawaban peserta didik terhadap setiap konstruk atau variabel yang menjadi fokus penelitian. Hasil analisis deskriptif ini kemudian menjadi dasar untuk memahami jawaban responden terkait dengan kondisi dari setiap konstruk atau variabel penelitian (Haryono & Wardoyo, 2012).

Tabel 3.11
Kategori Statistika Deskriptif

Interval	Kategori
$x < \bar{x} - s$	Rendah
$\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$	Sedang
$x \geq \bar{x} + s$	Tinggi

3.4.2 Uji Asumsi Dasar SEM

Ghozali dan Santoso (dalam Siswoyo, 2016) menguraikan bahwa estimasi parameter dalam *Structural Equation Modeling* (SEM) umumnya menggunakan metode *Maximum Likelihood* (ML). Proses estimasi dengan metode ML memerlukan pemenuhan beberapa asumsi, termasuk:

3.4.2.1 Jumlah Sampel

Sampel merujuk pada sekelompok anggota dari suatu populasi dimana sampel ini dianggap dapat mewakili karakteristik dari keseluruhan populasi. Pemilihan sampel dari suatu populasi ini diambil berdasarkan pertimbangan tertentu, sesuai kebutuhan. Oleh karena itu, jika hasil pengujian hipotesis signifikan pada sampel, kesimpulan dari analisis tersebut dapat diterapkan secara umum untuk mencerminkan karakteristik populasi secara keseluruhan. Ghozali (2008) menyatakan bahwa dalam menafsirkan hasil *Structural Equation Modeling* (SEM), ukuran sampel memiliki peran yang penting. Besarnya ukuran sampel memberikan gambaran awal untuk memperkirakan kesalahan sampel. Metode *Maximum Likelihood Estimation*, yang umum digunakan dalam SEM, direkomendasikan untuk sampel dengan jumlah antara 100 hingga 200.

3.4.2.2 Skala pengukuran variabel kontinyu (interval)

Ghozali (2008:71) mencatat bahwa skala pengukuran variabel dalam analisis SEM menjadi salah satu aspek yang sangat kontroversial dan sering menjadi perdebatan. Perbedaan pendapat ini muncul terutama ketika mengatasi variabel ordinal yang sering dianggap sebagai variabel kontinu. Secara umum, pengukuran indikator variabel laten dalam SEM menggunakan skala Likert dengan lima kelompok, seperti Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS), meskipun pada dasarnya bersifat skala ordinal (peringkat).

3.4.3 Uji Validitas dan Reliabilitas Konstruk

Evaluasi validitas konstruk dilakukan untuk menilai sejauh mana kecocokan antara pernyataan-pernyataan dalam suatu daftar (konstruk) dalam menggambarkan suatu variabel. Hartono (2008) menjelaskan bahwa validitas konstruk digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana kesesuaian hasil dari pengukuran dengan konstruk teoritis. Uji validitas dilakukan dengan memperhatikan nilai *factor loadings* yang seharusnya $\geq 0,5$.

Pengujian reliabilitas konstruk (*construct reliability*) bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan instrumen penelitian dalam mengukur konsistensi responden dalam menjawab item pertanyaan. Selain itu, uji reliabilitas juga mencerminkan tingkat kekonsistenan, keandalan, kepercayaan, dan ketepatan dalam setiap pengujian atau pengukuran objek, baik secara internal maupun eksternal. Pengujian reliabilitas memperhatikan nilai *construct reliability* (CR) yang seharusnya $> 0,6$ (Haryono & Wardoyo, 2012).

3.4.4 Uji Normalitas dan Data *Ouliers*

Hair (Ghozali, 2008) menyatakan bahwa istilah outlier mengacu pada pengamatan dalam suatu kumpulan data yang berbeda secara signifikan dari pengamatan lainnya bahkan menunjukkan nilai yang ekstrim sehingga dapat terlihat lebih menonjol dibanding data lainnya. Nilai ekstrim dapat muncul pada variabel tunggal maupun kombinasi variabel. Pengidentifikasian outlier multivariat dilakukan dengan memeriksa nilai *Mahalanobis Distance*. Jarak *Mahalanobis* untuk setiap pengamatan mengindikasikan seberapa jauh data pengamatan dari nilai rata-ratanya (*centroid*). Pengamatan data yang signifikan dalam jarak dari *centroid* dianggap sebagai *outlier* dan disarankan untuk dihapus dari analisis. Penentuan batas *outlier* dilakukan dengan mempertimbangkan derajat kebebasan dan taraf signifikansi yang digunakan, kemudian merujuk pada tabel yang relevan (Haryono & Wardoyo, 2012).

Estimasi menggunakan *Maximum Likelihood* (ML) menuntut bahwa asumsi normalitas *multivariate* dapat dipenuhi oleh variabel yang diamati. Oleh karena itu, pada data yang digunakan dalam penelitian ini diperlukan pengujian untuk mengevaluasi tingkat normalitas secara *multivariate*. Mengevaluasi nilai kurtosis dari data yang digunakan adalah langkah pengujian yang dilakukan. Melihat kriteria *critical ratio* (c.r.) dari *Multivariate* terhadap kurtosis digunakan untuk menilai normalitas *multivariate*. Angka $\pm 2,58$ menjadi standar indikator dalam penilaian *critical ratio* (c.r.). Apabila nilai *critical ratio* (c.r.) berada dalam kisaran antara $\pm 2,58$, dapat disimpulkan bahwa data memiliki distribusi normal secara multivariat. Sehingga, nilai *critical ratio* (c.r.) dari *Multivariate* pada kurtosis dapat dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan mengenai distribusi normalitas data (Haryono & Wardoyo, 2012).

3.4.5 Uji Kecocokan yang sesuai (*Goodness Of Fit Test*)

Uji kecocokan yang sesuai mengukur sejauh mana kesesuaian antara input observasi, yang berupa matriks kovarian atau korelasi, dengan prediksi dari *proposed model* atau model yang diajukan. Hair dan rekan-rekan (Siswoyo, 2016) menyampaikan tahapan penilaian terhadap tingkat kecocokan data dengan model, yakni: 1. Kecocokan keseluruhan model; 2. Kecocokan model pengukuran; 3. Kecocokan model struktural. Dalam uji ini, akan dilakukan evaluasi tingkat kesesuaian antara semua tahapan tingkat kecocokan data, yakni kesesuaian data dengan model, reliabilitas model pengukuran, serta signifikansi koefisien-koefisien dari model pengukuran eksogen, endogen, dan model struktural.

Pengujian simultan dalam SEM menggunakan *Goodness of Fit* (GOF) sebagai pengganti F-test dalam analisis regresi dan jalur. Hal ini dilakukan karena analisis SEM melibatkan gabungan dari analisis regresi dan jalur. Model simultan/struktural dianggap telah sesuai secara otomatis jika hasil uji GOF dalam SEM menunjukkan kecocokan.

Menurut Haryono dan Wardoyo (2012), suatu model dianggap memenuhi syarat jika setidaknya memenuhi salah satu dari beberapa uji kelayakan model. Namun, model analisis konfirmatori dianggap lebih optimal daripada hanya memenuhi satu kriteria saja, bahkan ketika uji kelayakan model dapat memenuhi lebih dari satu kriteria. Hair dan rekannya (dalam Siswoyo, 2016) mengelompokkan GOF menjadi tiga kelompok, yakni *absolute fit measures* (ukuran kecocokan absolut), *incremental fit measures* (ukuran kecocokan inkremental), dan *parsimonious fit measures* (ukuran kecocokan parsimoni). Selanjutnya, akan diuraikan kelompok-kelompok GOF dan unsur-unsur dari masing-masing kelompok.

1. Ukuran Kecocokan Absolut (*Absolute Fit Measures*)

Ukuran kecocokan absolut merupakan hal yang bisa dijadikan standar sejauh mana model secara keseluruhan dapat memprediksi matriks korelasi dan kovarian (dalam Wijanto, 2008:51). Banyak standar ukuran kecocokan absolut. Namun dalam konteks penelitian ini, untuk mengevaluasi SEM ukuran kecocokan absolut yang akan diadopsi adalah:

a. Chi Square

Matriks kovarian sampel S dapat mencocokkan diri dengan matriks kovarian model $\Sigma(\Theta)$. Untuk mengevaluasi seberapa baik kecocokan kedua hal tersebut maka digunakan Chi-square. Dalam penelitian ini nilai Chi-square yang rendah sangat diupayakan. Karena hal tersebut akan menghasilkan nilai significance level lebih dari 0,05 atau ($p \geq 0,05$) yang menunjukkan hipotesis nol diterima. Dengan kata lain, hasil ini menandakan bahwa antara matriks yang diprediksi dan matriks sebenarnya tidak ditemukan perbedaan secara statistik yang signifikan.

b. Goofness of Fit Index (GFI)

Ukuran kecocokan absolut dapat menggunakan GFI karena pada dasarnya GFI melakukan perbandingan model dari hipotesis dengan model yang tidak ada ($\Sigma(\Theta)$). Nilai GFI berkisar lebih dari 0 dan kurang dari 1, dengan kata lain nilainya ada pada rentang 0 hingga 1, dan nilai GFI lebih dari 0,90 merupakan nilai yang diharapkan, serta dapat disebut dengan good fit. Selain istilah good fit, ada pula istilah marginal fit, yakni ketika nilai GFI berada diantara 0,80 dan 0,90.

2. Ukuran Kecocokan Inkremental (*Incremental Fit Measures*)

Ukuran kecocokan inkremental memberikan informasi tentang sejauh mana model yang sedang dievaluasi lebih baik daripada model dasar yang lebih sederhana (*null model* atau *saturated model*). Model dengan tingkat kecocokan model-data yang paling buruk disebut sebagai *null model*. Sedangkan model dengan tingkat kecocokan model-data yang paling baik disebut sebagai *saturated model*. Ukuran kecocokan inkremental mencakup metrik yang mencerminkan perbandingan relatif terhadap model dasar. Semakin mendekati saturated model, tingkat kecocokan semakin baik. Dalam penelitian ini, metrik yang akan dievaluasi meliputi:

a. Tucker Lewis Index atau Non Normed Fit Index (TLI atau NNFI)

Nilai TLI atau NNFI berada di antara 0 dan 1, apabila nilai TLI diantara 0,80 dan 0,90 maka TLI tersebut *marginal fit*, sedangkan dengan nilai lebih dari 0,90 disebut *good-fit*.

b. *Incremental Fit Index (IFI)*

Nilai IFI berada di antara 0 dan 1, apabila nilai IFI diantara 0,80 dan 0,90 maka IFI tersebut *marginal fit*, sedangkan dengan nilai lebih dari 0,90 disebut *good-fit*.

c. *Comparative Fit Index (CFI)*

Nilai CFI berada di antara 0 dan 1, apabila nilai CFI diantara 0,80 dan 0,90 maka CFI tersebut *marginal fit*, sedangkan dengan nilai lebih dari 0,90 disebut *good-fit*.

3. Ukuran Kecocokan Parsimoni (*Incremental Fit Measures*)

Model yang sederhana (dengan jumlah parameter yang lebih sedikit) sering disebut sebagai model yang memiliki sifat parsimoni. Hal tersebut disampaikan oleh Wijanto (2008). Prinsip parsimoni mendukung penggunaan model yang sederhana daripada model yang kompleks, selama keduanya memiliki tingkat kecocokan yang setara dengan data. Ukuran kecocokan parsimoni menghubungkan Goodness of Fit (kesesuaian model dengan data) dengan jumlah parameter yang diperkirakan dalam guna mencapai tingkat kesesuaian tertentu dengan data. Dalam konteks ini, parsimoni dapat diartikan sebagai upaya untuk mencapai tingkat kecocokan sebaik mungkin dengan menggunakan sejumlah parameter yang sesedikit mungkin untuk setiap derajat kebebasan. Oleh karena itu, parsimoni yang tinggi dianggap lebih baik.

a. *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)*

Rata-rata perbedaan per derajat kebebasan yang diantisipasi terjadi dalam populasi dan bukan dalam sampel. nilai RMSEA kurang dari 0,08 disebut *good fit*, sedangkan nilai RMSEA kurang dari 0,05 disebut *close fit*.

Konstruksi model yang sesuai (*Goodness of Fit Model*) yang akan digunakan dalam penelitian seperti yang disajikan pada tabel 3.12. (Haryono & Wardoyo, 2012; Bahri & Zamzam, 2015; Siswoyo, 2016)

Tabel 3.12
Kriteria Konstruk Model yang Sesuai

Indeks Model yang Sesuai	Nilai Batas
Chi-Square	> 0,05
GFI	> 0,90
RMSEA	< 0,08
TLI	> 0,90
IFI	> 0,90
CFI	> 0,90

3.4.6 Analisis Pengaruh

Analisis pengaruh merupakan suatu proses atau metode yang digunakan untuk menilai sejauh mana satu atau lebih variabel memengaruhi variabel lain dalam suatu sistem. Penafsiran dari hasil analisis ini mempunyai signifikansi penting dalam merumuskan langkah-langkah konkret untuk meningkatkan kinerja variabel tersebut.

3.4.7 Uji Hipotesis

Dalam SEM (Structural Equation Modeling), uji hipotesis secara struktural dievaluasi dengan menggunakan berbagai indeks kesesuaian model (Goodness of Fit, GOF) untuk menilai sejauh mana model sesuai dengan data yang diamati. F-test, yang umumnya digunakan dalam konteks ANOVA (Analysis of Variance), tidak secara langsung digunakan dalam evaluasi model SEM. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan terhadap hipotesis yang telah diajukan, dan nilai t digunakan dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05. Dalam program AMOS, dengan nilai t direpresentasikan sebagai nilai critical ratio (c.r.) pada Regression Weights. Jika nilai c.r. lebih dari atau sama dengan 1,967 atau ($p \leq 0,05$), maka H_0 ditolak, yang berarti hipotesis penelitian diterima (Haryono & Wardoyo, 2012).

3.5 Prosedur Penelitian

Secara keseluruhan, penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a) Melakukan studi pendahuluan
 - b) Mengidentifikasi masalah dan melakukan kajian pustaka
 - c) Menyusun proposal penelitian
 - d) Menentukan materi ajar yang relevan
 - e) Membuat instrumen penelitian
 - f) Mendapatkan izin untuk melaksanakan penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a) Pemilihan sampel penelitian, yang terdiri dari dua kelas, disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan
 - b) Melaksanakan tes untuk mengukur kemampuan kecakapan matematis
 - c) Penyebaran angket kepada peserta didik.
3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data
 - a) Mengumpulkan hasil data kuantitatif dari tes dan non-tes.
 - b) Melakukan pengolahan dan analisis data kuantitatif.
4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh, khususnya mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecakapan matematis.

Alur metodologi penelitian yang dilakukan:



Gambar 3.1
Alur Metodologi Penelitian