

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan dua tahapan, yakni tahap penelitian kuantitatif dan dilanjutkan kemudian dengan tahap penelitian kualitatif secara berurutan dengan subjek penelitian yang sama. Tahap penelitian dengan pendekatan kuantitatif pada tahap pertama dimaksudkan agar didapatkan data yang terukur, hal ini bertujuan untuk menguji hipotesis sebagaimana dalam rumusan masalah penelitian nomor 1 sampai dengan 12. Tahap penelitian dengan pendekatan kualitatif pada tahap kedua bertujuan agar dapat memahami fenomena dengan cara eksplorasi temuan pada tahap pertama, sebagaimana rumusan masalah penelitian nomor 13 sampai dengan 17. Kedua tahapan dalam penelitian diilustrasikan sebagaimana Gambar 3.1.

3.1 Tahap Kuantitatif

3.1.1 Desain Penelitian

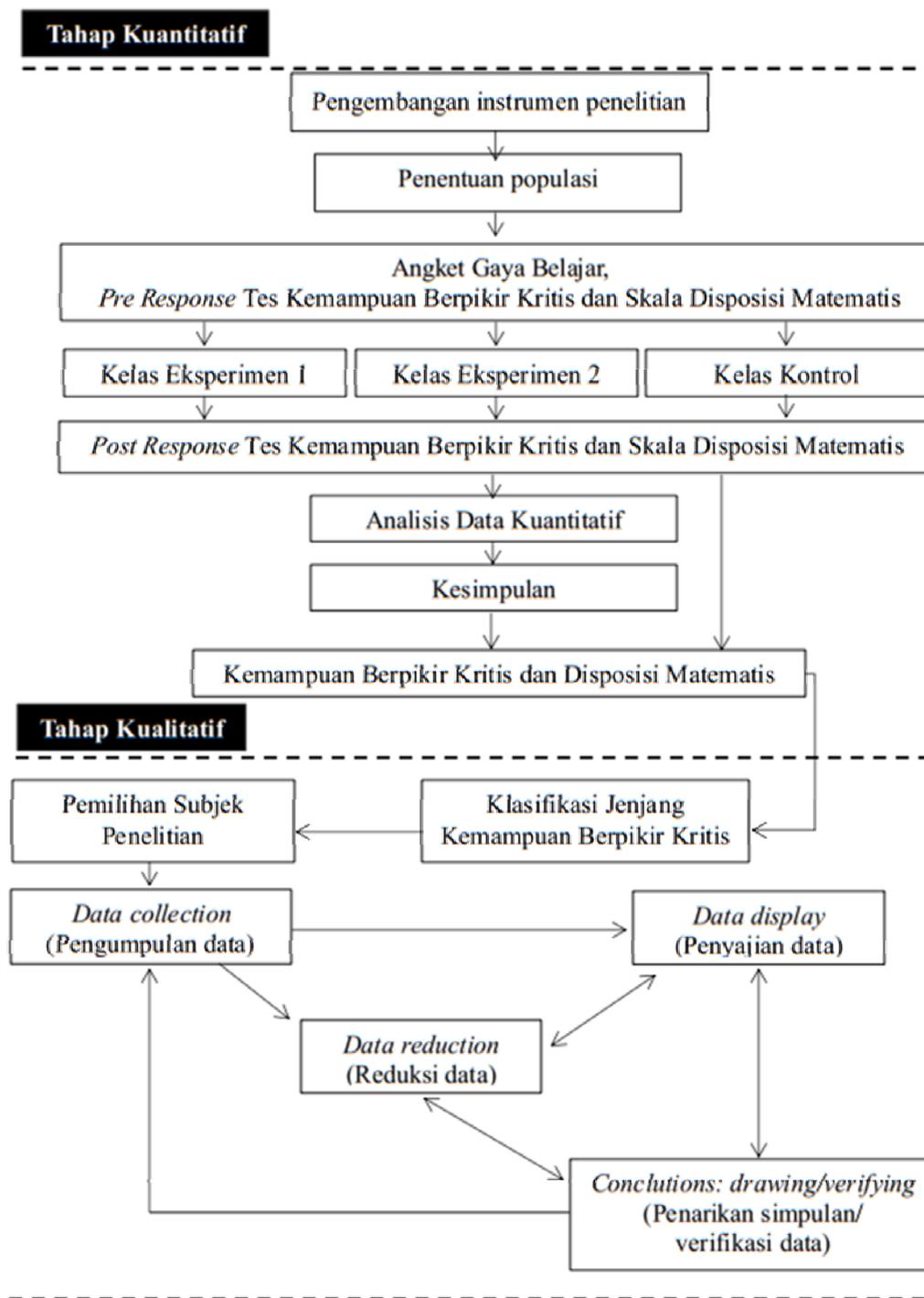
Tahap penelitian kuantitatif ini menggunakan desain penelitian *the pretest-post-test two treatment design*, penelitian ini menggunakan tiga kelompok mahasiswa yang terdiri dari dua kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Penelitian tentang kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis mahasiswa dalam *Problem-based Learning* dan *mathematical problem posing* pada perkuliahan kalkulus ini memiliki beberapa variabel. Penelitian ini memiliki variabel bebas (*independent variable*) model pembelajaran dan gaya belajar (GB) mahasiswa. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem-based Learning* (PBL), *Mathematical Problem Posing* (MPP), dan pembelajaran konvensional (PK) dan gaya belajarnya adalah GB Visual, GB Auditorial, dan GB Kinestetik. Variabel tak bebasnya (*dependent variable*) adalah kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis mahasiswa.

Ketiga kelompok mahasiswa sebagai sampel penelitian ini tidak dikelompokkan dengan memilih secara random mahasiswa ke dalam ketiga kelompok, tetapi rombongan belajar (rombel) atau kelas yang telah ada yang digunakan. Perbedaan dari ketiga kelompok tersebut adalah perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran. Kelompok eksperimen pertama diberi model pembelajaran PBL (X_1), kelompok eksperimen kedua diberi model pembelajaran MPP (X_2), dan kelompok kontrol diberi PK.

Bambang Eko Susilo, 2020

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN DISPOSISI MATEMATIS MAHASISWA DALAM PROBLEM-BASED LEARNING DAN MATHEMATICAL PROBLEM POSING PADA PERKULIAHAN KALKULUS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.1 Skema Penelitian

Ketiga kelompok mahasiswa di awal dan di akhir perkuliahan diberikan tes kemampuan berpikir kritis matematis dan skala disposisi matematis (O). Untuk

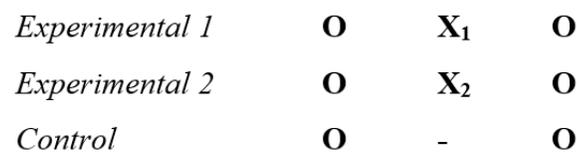
mengkaji secara lebih dalam tentang pengaruh penggunaan strategi pembelajaran, maka variabel gaya belajar (GB) dilibatkan dalam penelitian ini dengan klasifikasi berturut-turut visual, auditorial, dan kinestetik. Sebelum perlakuan, ketiga kelompok mahasiswa dikategorikan berdasarkan gaya belajarnya yaitu GB Visual, GB Auditorial, dan GB Kinestetik dengan menggunakan angket GB.

Pola desain penelitian ini dirancang berdasarkan model pembelajaran (PBL, MPP, dan PK) dan GB (GB Visual, GB Auditorial, dan GB Kinestetik) terhadap kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis mahasiswa yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pola Desain Penelitian

Subjek	Gaya belajar	Pre-response	Perlakuan	Post-response
Eksperimen 1 (Tanpa Random)	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan berpikir kritis • Disposisi matematis 	Model <i>Problem-based Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan berpikir kritis • Disposisi matematis
	Auditorial			
	Kinestetik			
Eksperimen 2 (Tanpa Random)	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan berpikir kritis • Disposisi matematis 	Model <i>Mathematical Problem Posing</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan berpikir kritis • Disposisi matematis
	Auditorial			
	Kinestetik			
Kontrol (Tanpa Random)	Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan berpikir kritis • Disposisi matematis 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan berpikir kritis • Disposisi matematis
	Auditorial			
	Kinestetik			

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini menggunakan *the pretest-post-test two treatment design* sebagai desain penelitian yang dalam pelaksanaannya menggunakan satu kelompok kontrol, skema desain penelitian tersebut disajikan dalam Gambar 3.2 berikut.



(Cohen, Manion, & Morrison, 2007: 279)

Gambar 3.2 Skema Desain Penelitian Tahap Pertama

Keterangan:

- : Pemberian tes kemampuan berpikir kritis matematis dan skala disposisi matematis (sebagai *pre-response* atau *post-response*)

X_1 : Pemberian perlakuan kelompok eksperimen 1 dengan penerapan model PBL

X_2 : Pemberian perlakuan kelompok eksperimen 2 dengan penerapan model MPP

Adapun skema desain penelitian ini diperlihatkan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Gaya Belajar Mahasiswa	Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM)			Disposisi Matematis (DM)		
	Model Pembelajaran			Model Pembelajaran		
	Eksperimen 1 (E1)	Eksperimen 2 (E2)	Kontrol (K)	Eksperimen 1 (E1)	Eksperimen 2 (E2)	Kontrol (K)
Visual (V)	KBKM-E1V	KBKM-E2V	KBKM-KV	DM-E1V	DM-E2V	DM-KV
Auditorial (A)	KBKM-E1A	KBKM-E2A	KBKM-KA	DM-E1A	DM-E2A	DM-KA
Kinestetik (K)	KBKM-E1K	KBKM-E2K	KBKM-KK	DM-E1K	DM-E2K	DM-KK
Total	KBKM-E1	KBKM-E2	KBKM-K	DM-E1	DM-E2	DM-K

Keterangan:

1. KBKM-E adalah KBKM mahasiswa dalam kelompok eksperimen
2. KBKM-K adalah KBKM mahasiswa dalam kelompok kontrol
3. DM-E adalah DM mahasiswa dalam kelompok eksperimen
4. DM-K adalah DM mahasiswa dalam kelompok kontrol
5. V adalah GB Visual
6. A adalah GB Auditorial
7. K adalah GB Kinestetik

3.1.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini mengambil populasi seluruh mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika yang mengikuti perkuliahan Kalkulus 2 di semester genap 2018/2019 pada salah satu perguruan tinggi di kota Semarang, Jawa Tengah. Populasi ini dinilai siap dipilih karena telah lulus mata kuliah Kalkulus 1 sebagai prasyarat mengambil mata kuliah Kalkulus 2. Program Studi S1 Pendidikan Matematika tersebut dipilih dengan beberapa pertimbangan. Pertimbangan pertama, bahwa penelitian yang dilaksanakan terdiri dari dua tahap, kuantitatif dan kualitatif, sehingga sangat dibutuhkan akses administrasi, informasi, dan keterbukaan instansi, posisi peneliti sebagai dosen Program Studi S1 Pendidikan Matematika di perguruan tinggi ini dinilai dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Pertimbangan kedua, mahasiswa yang terpilih sebagai sampel atau subjek penelitian akan memberikan data yang valid dan juga bantuan yang diperlukan karena peneliti adalah dosennya sendiri, sebagaimana

dosennya yang lain yang mengajar dan meneliti. Pertimbangan ketiga, eksperimen dalam penelitian ini yaitu PBL dan MPP dan juga KBKM dan DM merupakan variabel penelitian yang sesuai dengan jenjang atau tingkat berpikir mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika, dalam jangka panjang diharapkan dapat memberikan dampak positif kepada siswa di jenjang sekolah sebagaimana dijelaskan di latar belakang penelitian ini. Pertimbangan keempat, variabel gaya belajar relevan untuk diteliti dalam upaya memperoleh hasil belajar yang maksimal sesuai dengan karakter unik gaya belajar tiap individu mahasiswa.

Program Studi S1 Pendidikan Matematika dari salah satu perguruan tinggi ini pada semester genap 2018/2019 memiliki 239 mahasiswa, sebagai populasinya terdistribusi dalam 6 kelas atau rombongan belajar (rombel). Rombel-rombel tersebut dipilih mahasiswa tanpa suatu aturan khusus. Mahasiswa secara bebas memilih rombel sesuai dengan kapasitas yang disediakan dan waktu yang diinginkan. Pemilihan rombel dengan bebas ini menjadikan tidak adanya kelompok superior-inferior pada kemampuan akademiknya. Penentuan dua kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol dalam penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*. Hasil pengambilan dari 6 rombel yang ada, diperoleh rombel 5 (37 mahasiswa) sebagai kelompok eksperimen 1, rombel 4 (36 mahasiswa) sebagai kelompok eksperimen 2, dan rombel 2 (39 mahasiswa) sebagai kelompok kontrol. Selanjutnya, kelompok eksperimen 1 memperoleh perkuliahan dengan model PBL, kelompok eksperimen 2 mendapatkan perkuliahan dengan model MPP, dan kelompok kontrol mendapat perkuliahan dengan PK.

Proses klasifikasi seorang mahasiswa ke dalam salah satu GB tertentu diambil berdasarkan skor tertinggi dari ketiga skor GB yang dimilikinya, hal ini menunjukkan dominasi dari indikator salah satu GB yang dimiliki mahasiswa, sehingga mahasiswa tersebut melakukan aktivitas belajar dengan kecenderungan dalam GB tersebut (DePorter & Hernacki, 2010: 124). Jika terdapat mahasiswa yang memiliki skor tertinggi yang sama dari dua atau tiga GB, maka mahasiswa tersebut tidak dapat diklasifikasikan ke dalam salah satu gaya belajar, tetapi ke dalam kombinasi dari kedua atau ketiga GB. Sampel penelitian yang dipilih adalah mahasiswa yang memenuhi klasifikasi GB Visual, GB Auditorial, dan GB Kinestetik.

3.1.3 Definisi Operasional

Definisi beberapa variabel operasional yang diperlukan untuk mendapatkan persepsi yang sama tentang penggunaan beberapa istilah dalam pelaksanaan penelitian ini diuraikan sebagaimana berikut.

3.1.3.1 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis (KBK) merupakan kemampuan untuk memberi pertimbangan dan memilih strategi atau keputusan berdasarkan analisis dan evaluasi dari masalah yang dihadapi. Aspek-aspek yang dikembangkan dalam KBK antara lain: (1) kemampuan menganalisis suatu pernyataan atau pertanyaan (*data or problem analyze*), (2) kemampuan menyimpulkan dan memberikan argumen logis hasil analisis (*inference and give logical argue*), (3) kemampuan menilai atau mengevaluasi kebenaran argumen (*evaluate and judgement*), dan (4) kemampuan menyusun strategi penyelesaian masalah (*strategies and tactics*). Kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) adalah KBK yang pengembangannya dilaksanakan dalam pembelajaran matematika.

3.1.3.2 Disposisi Matematis

Disposisi matematis (DM) adalah kecenderungan sikap dan perasaan positif atau negatif seorang individu terhadap matematika. Aspek-aspek dalam DM meliputi: (1) rasa percaya diri (*confidence*), (2) berpikir terbuka (*flexibility*), (3) penilaian aplikasi matematika dan apresiasi perannya (*valuing and appreciation*), (4) tekun atau gigih (*perseverance*), (5) minat (*interest*), rasa ingin tahu (*curiosity*), dan daya cipta (*inventiveness*), (6) monitor dan refleksi diri (*monitor and reflect*), serta (7)antisipasi pada kecemasan terhadap matematika (*anticipation of mathematics anxiety*).

3.1.3.3 Problem-based Learning

Problem-based Learning (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang memberdayakan konteks dari suatu masalah dunia nyata yang diberikan kepada siswa agar mampu bekerja dengan berpikir kritis serta terampil dalam penyelesaian masalah, sehingga siswa memperoleh pengetahuan sekaligus konsep esensial dari suatu materi perkuliahan atau materi pelajaran. Langkah-langkah pembelajaran dalam pelaksanaan PBL meliputi tahapan berikut: (1) siswa diberikan masalah dari guru; (2) siswa berdiskusi bersama kelompok kecilnya; (3) siswa mengkaji secara mandiri atau independen terkait masalah yang akan diselesaikannya; (4) siswa bekerja kembali

bersama kelompok awal PBL-nya untuk bertukar informasi, melakukan pembelajaran dengan teman sejawat, serta bekerjasama dalam penyelesaian masalah; (5) penyajian solusi masalah yang telah ditemukan siswa; dan (6) guru membantu siswa dalam melaksanakan evaluasi terkait keseluruhan kegiatannya dalam pembelajaran (Barrett, 2005).

3.1.3.4 Mathematical Problem Posing

Mathematical Problem Posing (MPP) merupakan suatu model pembelajaran dengan strategi membangkitkan masalah atau pertanyaan matematika yang baru atau merumuskan kembali suatu masalah atau pertanyaan dari masalah atau pertanyaan matematika yang sebelumnya telah diberikan. Langkah-langkah *Mathematical Problem Posing* menurut Brown & Walter (2005) meliputi fase *Accepting* dan fase *Challenging* yang terdiri dari tahap: (1) *Choosing a starting point* (memilih titik awal); (2) *Listing attributes* (mendaftar sifat-sifat); (3) *What-if-not-ing* (“bagaimana jika atribut/sifat tidak terpenuhi?”); (4) *Question asking or problem posing* (meminta pertanyaan atau mengajukan masalah), dan (5) *Analyzing the problem* (menganalisis masalah); setelah menganalisisnya kemudian mereka menyelesaikannya.

3.1.3.5 Gaya Belajar

Gaya belajar (GB) adalah suatu cara seseorang memproses informasi baru secara optimal dalam aktivitas belajar, yaitu dalam menerima, mengatur serta mengolah suatu informasi baru dalam aktivitas belajar. Seseorang dapat memiliki GB yang berbeda dengan orang lain dalam menerima informasi yang sama. GB seseorang dapat dikualifikasikan ke dalam salah satu dari tiga jenis GB, yaitu GB visual, GB auditori, dan GB kinestetik (V-A-K), tetapi tidak menutup kemungkinan kombinasinya (DePorter & Hernacki, 2010).

3.1.4 Pengembangan Instrumen Penelitian dan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan instrumen penelitian bertujuan agar peneliti memperoleh informasi dan data tentang semua hal yang menjadi kajian secara lengkap yang berpijak pada definisi operasional yang ditetapkan dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes KBKM untuk *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir) mahasiswa, sedangkan yang termasuk instrumen penelitian non-tes

adalah skala DM, angket GB mahasiswa, dan lembar observasi. Instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran disusun kemudian dikonsultasikan kepada 5 (lima) dosen ahli sebagai validator (bidang evaluasi, pembelajaran, bahasa, bidang studi, dan media), daftar validator dan hasil validasi disajikan dalam Lampiran B.1 dan B.2.

Pengujian kualitas instrumen penelitian secara empiris dilakukan melalui uji coba instrumen tes KBKM, skala DM, dan angket GB mahasiswa. Tes KBKM diuji tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soalnya, sedangkan skala DM dan angket GB diuji tingkat validitas dan reliabilitasnya. Adapun rumus dan interpretasi hasil perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda antara lain sebagai berikut.

Penentuan klasifikasi validitas butir tes KBKM, skala DM, dan angket GB dilakukan dengan menghitung korelasi skor butir tes/skala/angket dan skor totalnya dengan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi sebagaimana Tabel 3.3 (Guildford, 1973; Suherman, 2003).

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X : skor butir soal/skala/angket; Y : skor total; dan N : banyak subjek.

Tabel 3.3 Klasifikasi Koefisien Korelasi untuk Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Penentuan klasifikasi reliabilitas instrumen tes KBKM (uraian), skala DM, dan angket GB dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi sebagaimana Tabel 3.4 (Guildford, 1973; Suherman, 2003).

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen; $\sum s_i^2$: jumlah varians skor butir;

s_t^2 : varians total; dan n : banyak butir soal/skala/angket.

Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Penentuan klasifikasi daya pembeda butir tes KBKM dilakukan dengan rumus daya pembeda berikut kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi sebagaimana Tabel 3.5 (Suherman & Sukjaya, 1990; Suherman, 2003).

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

Keterangan:

DP : daya pembeda

\bar{x}_A : rata-rata skor tes mahasiswa kelompok atas yang menjawab benar suatu butir soal

\bar{x}_B : rata-rata skor tes mahasiswa kelompok bawah yang menjawab benar suatu butir soal

SMI : skor maksimal ideal butir soal tersebut.

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Penentuan klasifikasi tingkat kesukaran butir tes KBKM dilakukan dengan rumus tingkat kesukaran berikut kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi sebagaimana Tabel 3.6 (Suherman & Sukjaya, 1990; Suherman, 2003).

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

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran

\bar{x} : rata-rata skor tes mahasiswa yang menjawab benar pada butir tersebut

SMI : skor maksimal ideal butir soal tersebut.

Tabel 3.6 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
TK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Sangat Mudah

3.1.4.1 Tes kemampuan berpikir kritis matematis

Berdasarkan pendekatan dan desain penelitian yang telah ditentukan, tes dilakukan sebanyak dua kali yakni *pretest* dan *posttest*. Penelitian ini menggunakan tes dalam bentuk tes uraian untuk mengetahui fakta mengenai proses berpikir, ketelitian dan sistematika penyusunan pola penyelesaian melalui langkah – langkah penyelesaian soal. Selain itu juga dapat diidentifikasi kesulitan yang dialami oleh mahasiswa.

Tes kemampuan berpikir kritis matematis meliputi beberapa butir soal yang disusun untuk mengungkap KBKM mahasiswa. KBKM yang dimaksud merujuk pada aspek-aspek: (1) kemampuan menganalisis suatu pernyataan atau pertanyaan, ditandai dengan ketepatan dalam mengaitkan, mengkorelasikan atau menelaah kandungan informasi atau masalah dengan relevansinya yang terdapat dalam pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis secara benar, (2) kemampuan menyimpulkan dan memberikan argumen logis hasil analisis, ditandai dengan ketepatan dalam menyusun atau merumuskan argumen atau penjelasan logis secara induktif atau deduktif dengan benar dari sebuah pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis, (3) kemampuan menilai atau mengevaluasi kebenaran argumen, ditandai dengan ketepatan dalam memberikan pertimbangan, alternatif lain, menguji kebenaran argumen sesuai kriterianya pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis, dan (4) kemampuan menyusun strategi penyelesaian masalah, ditandai dengan ketepatan dalam merumuskan, menyusun atau memilih strategi penyelesaian masalah dan melaksanakannya secara benar pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis.

Uji coba terhadap tes KBKM dilakukan sebelum diberikan pada ketiga kelas penelitian, dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS *for Windows* versi 20 dan *Microsoft Excel* 2016 tes dapat diketahui tingkat validitas, indeks reliabilitas, daya

pembeda, serta tingkat kesukaran dari soal tes KBKM tersebut. Uji coba diberikan pada 25 mahasiswa semester tiga yang sudah pernah memperoleh mata kuliah Kalkulus 2. Rumus korelasi *product moment* digunakan untuk pengujian validitas butir angket, yaitu dengan mengkorelasikan skor tiap item soal dengan skor total. Rumus *Cronbach's Alpha* digunakan untuk pengujian reliabilitas soal. Pasangan hipotesis dari pengujian ini antara lain:

H_0 : Antara skor butir soal dan skor total tidak terdapat korelasi yang signifikan.

H_1 : Antara skor butir soal dan skor total terdapat korelasi yang signifikan.

Kriteria pengujian: jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ terima H_0 . Pengujian dengan $n = 25$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ memperoleh $r_{tabel} = 0,396$.

Hasil uji tingkat validitas, indeks reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran dari soal tes KBKM secara lengkap disajikan dalam Lampiran B.3 dan untuk ringkasan hasilnya diperlihatkan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas, Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran, dan Reliabilitas Ujicoba Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Hasil Perhitungan	Nomor Butir Soal			
	1	2	3	4
Skor Validitas	0,807	0,669	0,775	0,666
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid
Skor Daya Pembeda	0,435	0,282	0,224	0,202
Keterangan	Baik	Cukup	Cukup	Cukup
Skor Tingkat Kesukaran	0,764	0,648	0,620	0,520
Keterangan	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang
Indeks reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i>	0,702			
Keterangan	Tinggi			

3.1.4.2 Skala Disposisi Matematis

Dalam penelitian ini skala disposisi matematis yang disusun memiliki 32 butir pernyataan yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif masing-masing 16 butir. Setiap pernyataan skala pada dasarnya adalah pertanyaan tertutup, responden diminta memilih satu pilihan jawaban yang sesuai dengannya.

Uji coba terhadap skala disposisi matematis dilakukan sebelum diberikan pada ketiga kelas penelitian, dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS *for Windows* versi 20 dapat diketahui tingkat validitas dan indeks reliabilitas dari skala disposisi matematis tersebut. Rumus korelasi *product moment* angka kasar digunakan

untuk pengujian validitas butir skala, yaitu dengan mengkorelasikan skor tiap item skala dengan skor total. Rumus *Cronbach's Alpha* digunakan untuk pengujian reliabilitas skala. Uji coba skala disposisi matematis dilakukan terhadap 55 mahasiswa. Pasangan hipotesis dari pengujian ini antara lain:

H_0 : Antara skor butir skala dan skor total tidak terdapat korelasi yang signifikan.

H_1 : Antara skor butir skala dan skor total terdapat korelasi yang signifikan.

Kriteria pengujian: jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ terima H_0 . Pengujian dengan $n = 55$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ memperoleh $r_{tabel} = 0,266$.

Hasil uji tingkat validitas dan indeks reliabilitas skala disposisi matematis secara lengkap disajikan dalam Lampiran B.5, untuk ringkasan hasilnya diperlihatkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Skala Disposisi Matematis

Nomor Butir	Skor Validitas	Keterangan	Nomor Butir	Skor Validitas	Keterangan
1	0,479	Valid	17	0,379	Valid
2	0,255	Tidak Valid	18	0,637	Valid
3	0,486	Valid	19	0,442	Valid
4	0,587	Valid	20	0,702	Valid
5	0,605	Valid	21	0,205	Tidak Valid
6	0,213	Tidak Valid	22	0,333	Valid
7	0,434	Valid	23	0,605	Valid
8	0,503	Valid	24	0,540	Valid
9	0,539	Valid	25	0,525	Valid
10	0,598	Valid	26	0,681	Valid
11	0,537	Valid	27	0,188	Tidak Valid
12	0,556	Valid	28	0,087	Tidak Valid
13	0,574	Valid	29	0,238	Tidak Valid
14	0,612	Valid	30	0,423	Valid
15	0,444	Valid	31	0,473	Valid
16	0,382	Valid	32	0,378	Valid

Berdasarkan pertimbangan validitas, diputuskan untuk memilih 26 butir untuk Skala Disposisi Matematis yakni butir nomor 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, dan 32. Perhitungan indeks reliabilitas dengan rumus *Cronbach's Alpha* dari kedua puluh enam butir skala disposisi matematis tersebut memperoleh skor sebesar 0,892 (kategori sangat tinggi).

3.1.4.3 Angket Gaya Belajar

Angket GB Mahasiswa yang dibuat merupakan butir-butir pernyataan yang dibuat berdasarkan penjabaran indikator masing-masing GB dalam kisi-kisi angket

GB. Uji coba terhadap angket GB mahasiswa dilakukan sebelum diberikan pada ketiga kelas penelitian, dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS *for Windows* versi 20 dapat diketahui tingkat validitas dan indeks reliabilitas dari angket GB mahasiswa tersebut. Rumus korelasi *product moment* angka kasar digunakan untuk pengujian validitas butir angket, yaitu dengan mengkorelasikan skor tiap item angket dengan skor total. Rumus *Cronbach's Alpha* digunakan untuk pengujian reliabilitas angket. Uji coba angket GB dilakukan terhadap 55 mahasiswa. Pasangan hipotesis dari pengujian ini antara lain:

H_0 : Antara skor butir angket dan skor total tidak terdapat korelasi yang signifikan.

H_1 : Antara skor butir angket dan skor total terdapat korelasi yang signifikan.

Kriteria pengujian: jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ terima H_0 . Pengujian dengan $n = 55$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ memperoleh $r_{tabel} = 0,266$.

Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Angket Gaya Belajar Mahasiswa

Nomor Butir	Skor Validitas	Keterangan	Nomor Butir	Skor Validitas	Keterangan
1	0,339	Valid	16	-0,073	Tidak Valid
2	0,351	Valid	17	0,472	Valid
3	0,565	Valid	18	0,395	Valid
4	0,527	Valid	19	0,313	Valid
5	0,539	Valid	20	0,331	Valid
6	0,614	Valid	21	0,121	Tidak Valid
7	0,484	Valid	22	0,502	Valid
8	0,428	Valid	23	0,380	Valid
9	0,420	Valid	24	0,609	Valid
10	-0,073	Tidak Valid	25	-0,054	Tidak Valid
11	0,471	Valid	26	0,289	Valid
12	0,354	Valid	27	0,428	Valid
13	0,358	Valid	28	0,281	Valid
14	0,330	Valid	29	0,390	Valid
15	0,593	Valid	30	-0,172	Tidak Valid

Hasil uji tingkat validitas dan indeks reliabilitas angket GB secara lengkap disajikan dalam Lampiran B.7, untuk ringkasan hasilnya diperlihatkan pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Pemilihan Butir Angket Gaya Belajar Mahasiswa

No.	Gaya Belajar	Butir Valid	Butir Dipakai
1.	Visual	1, 2, 4, 5, 7, 23, 26, 28	1, 4, 5, 8, 13, 21, 24, 28
2.	Auditorial	8, 9, 11, 17, 18, 20, 24, 29	2, 11, 12, 14, 22, 23, 25, 30
3.	Kinestetik	3, 6, 12, 13, 14, 15, 19, 22, 27	3, 6, 12, 13, 15, 19, 22, 27

Berdasarkan pertimbangan validitas dan klasifikasi GB, diputuskan untuk memilih 24 butir untuk angket GB mahasiswa antara lain butir nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, dan 29. Perhitungan indeks reliabilitas dengan rumus *Cronbach's Alpha* dari kedua puluh empat butir angket GB tersebut memperoleh skor sebesar 0,827 (kategori sangat tinggi).

3.1.4.4 Perangkat Pembelajaran

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran antara lain Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Satuan Acara Perkuliahan (SAP) yang dilengkapi dengan bahan ajar dan media presentasi. Pembelajaran pada kelas eksperimen juga dilengkapi dengan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang dikembangkan berdasarkan langkah pembelajaran PBL dan MPP dengan penekanan pada aktivitas eksploratif oleh mahasiswa. Rangkaian tugas dalam LKM disajikan secara runtut dengan masalah yang mengarahkan mahasiswa menemukan konsep baru dan mampu menyelesaikan masalah.

Tabel 3.11 Daftar LKM *Problem-based Learning*

Penggunaan di	Kode LKM	Materi
Perkuliahan ke-1	LKM-A01	Anti turunan
	LKM-A02	Integral tak tentu
Perkuliahan ke-2	LKM-A03	Teorema kelinearan, teorema penggantian, integral parsial, dan rumus teknis integral
Perkuliahan ke-3	LKM-A04	Notasi sigma
	LKM-A05	Jumlah Riemann
Perkuliahan ke-4	LKM-A06	Integral tertentu sebagai limit jumlah Riemann
Perkuliahan ke-5	LKM-A07	Teorema integral tertentu
	LKM-A08	Teorema dasar kalkulus
Perkuliahan ke-6	LKM-A09	Teorema-teorema
	LKM-A10	Aplikasi integral: luas daerah bidang datar
Perkuliahan ke-7	LKM-A11	Aplikasi integral: volum benda putar
	LKM-A12	Aplikasi integral: volum benda putar
	LKM-A13	Aplikasi integral: panjang busur suatu kurva

Tabel 3.12 Daftar LKM *Mathematical Problem Posing*

Penggunaan di	Kode LKM	Materi
Perkuliahan ke-1	LKM-B01	Anti turunan dan integral tak tentu
Perkuliahan ke-2	LKM-B02	Teorema kelinearan, teorema penggantian, integral parsial, dan rumus teknis integral
Perkuliahan ke-3	LKM-B03	Notasi sigma dan jumlah Riemann
Perkuliahan ke-4	LKM-B04	Integral tertentu sebagai limit jumlah Riemann
Perkuliahan ke-5	LKM-B05	Teorema integral tertentu dan teorema dasar kalkulus
Perkuliahan ke-6	LKM-B06	Teorema-teorema dan aplikasi integral untuk luas daerah bidang datar
Perkuliahan ke-7	LKM-B07	Aplikasi integral untuk volum benda putar dan panjang busur suatu kurva

Perangkat pembelajaran divalidasi oleh beberapa ahli untuk memperoleh validitas muka dan validitas isi. Pengembangan perangkat pembelajaran memperoleh masukan perbaikan dari para ahli, antara lain untuk memperbaiki dalam aspek kebahasaan, kompetensi, isi, dan format dari Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Rencana Pembelajaran Semester (RPS), media presentasi, serta bahan ajar.

Peneliti mengembangkan 20 buah LKM yang terdiri atas 13 buah LKM yang digunakan di kelompok eksperimen 1 (*Problem-based Learning*) dan 7 buah LKM yang digunakan di kelompok eksperimen 2 (*Mathematical Problem Posing*), masing-masing untuk 7 (tujuh) kali pertemuan sebagaimana tercantum pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12.

3.1.4.5 Lembar Observasi

Keterlaksanaan pembelajaran di ketiga kelompok mahasiswa dapat diketahui dengan membandingkan rencana pembelajaran yang telah disusun dengan aktivitas dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran, sehingga diperlukan lembar observasi yang disesuaikan dengan model pembelajaran. Lembar observasi dimanfaatkan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kesesuaian antara satuan acara perkuliahan yang telah disusun dengan pengelolaan pembelajaran melalui suatu pengamatan terhadap aktivitas dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Aktivitas dosen yang diamati adalah aktivitas-aktivitas dosen di dalam proses pembelajaran yang meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup dengan poin-poin aktivitas yang harus dilaksanakan dosen sesuai dengan tahapan model pembelajaran dalam penelitian yaitu PBL, MPP, dan PK. Pengamatan pada mahasiswa meliputi aktivitas-aktivitas mahasiswa sebagai respon atau reaksi yang dilakukan mahasiswa setelah dosen melaksanakan aktivitas sesuai dengan tahapan model pembelajaran (PBL, MPP, dan PK).

Observasi penelitian dibantu oleh sesama dosen sebagai teman sejawat di Jurusan Matematika. Lembar observasi untuk pengukuran kesesuaian satuan acara perkuliahan dengan pengelolaan pembelajaran dilakukan dengan cara menuliskan skor keterlaksanaan dari tidak terlaksana sampai terlaksana dengan sangat baik ($0 \leq \text{skor} \leq 10$) pada tiap butir kegiatan yang dilakukan dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran juga didokumentasikan menggunakan perekam audio visual untuk menambah akurasi pengamatan.

3.1.5 Teknik Analisis Data

Kegiatan analisis data ini dilaksanakan dalam rangka untuk menguji hipotesis yang sudah ditetapkan dan membahas temuan yang diperoleh dalam penelitian. Penelitian ini memiliki dua jenis data antara lain data kuantitatif dan juga data kualitatif. Jenis data kuantitatif didapatkan dari hasil pekerjaan mahasiswa yang diperoleh dari tes KBKM, skala DM, dan angket GB. Sedangkan jenis data kualitatif diperoleh dari dokumentasi rekaman audio visual pembelajaran, hasil observasi proses pembelajaran, hasil pekerjaan mahasiswa, foto, serta hasil wawancara. Data yang diperoleh dianalisis secara komprehensif untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Tabel 3.13 Pengelompokan Data KBKM dan DM Mahasiswa Ditinjau dari Keseluruhan dan Kategori Gaya Belajar Mahasiswa

Gaya Belajar Mahasiswa	Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM)			Disposisi Matematis (DM)		
	Model Pembelajaran			Model Pembelajaran		
	Eksperimen 1 (E1)	Eksperimen 2 (E2)	Kontrol (K)	Eksperimen 1 (E1)	Eksperimen 2 (E2)	Kontrol (K)
Visual (V)	KBKM-E1V	KBKM-E2V	KBKM-KV	DM-E1V	DM-E2V	DM-KV
Auditorial (A)	KBKM-E1A	KBKM-E2A	KBKM-KA	DM-E1A	DM-E2A	DM-KA
Kinestetik (K)	KBKM-E1K	KBKM-E2K	KBKM-KK	DM-E1K	DM-E2K	DM-KK
Total	KBKM-E1	KBKM-E2	KBKM-K	DM-E1	DM-E2	DM-K

Analisis data kuantitatif diarahkan untuk menganalisis GB, KBKM dan DM mahasiswa. Data yang diperoleh diklasifikasikan menurut model pembelajaran, yaitu PBL dan MPP di kelas eksperimen serta PK di kelas kontrol. Perolehan data yang dikelompokkan pada Tabel 3.13, diolah sesuai permasalahannya dengan bantuan SPSS versi 20 dan *Microsoft Excell* 2016.

Terdapat dua tahapan pengolahan data untuk setiap masalah dalam penelitian ini, kedua tahapan tersebut antara lain (1) menguji prasyarat uji statistik parametrik yang diperlukan yang menjadi dasar pengujian hipotesis. Prasyarat uji statistik parametrik tersebut adalah uji normalitas sebaran data subjek pada kelompok eksperimen dan kontrol, selanjutnya adalah uji homogenitas varians antar kelompok sesuai dengan masalahnya, dan (2) menentukan jenis statistik yang sesuai dengan setiap masalah untuk pengujian hipotesis. Jika persyaratan uji statistik parametrik pada tahap pertama tidak terpenuhi maka digunakan uji statistik non parametrik. Secara khusus untuk menguji perbedaan pencapaian KBKM dan DM antara mahasiswa yang mendapatkan PBL, MPP, dan PK, terlebih dahulu diuji kesetaraan ketiga kelompok

tersebut dari data kemampuan awal dalam KBKM dan DM yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *postresponse* sebelum mendapatkan perlakuan. Keterkaitan antara permasalahan, hipotesis, kelompok data serta jenis uji statistik yang dapat dipakai diperlihatkan dalam Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis, Kelompok Data dan Jenis Uji Statistik yang dapat Dipakai

Permasalahan	Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik	
			Parametrik	Nonparametrik
Perbedaan pencapaian KBKM antara mahasiswa yang mendapatkan PBL, MPP, dan PK ditinjau dari gaya belajar	1.a.(1)	<i>Posttest</i> KBKM–E1V <i>Posttest</i> KBKM–E1A <i>Posttest</i> KBKM–E1K <i>Posttest</i> KBKM–E2V <i>Posttest</i> KBKM–E2A <i>Posttest</i> KBKM–E2K <i>Posttest</i> KBKM–KV <i>Posttest</i> KBKM–KA <i>Posttest</i> KBKM–KK	Uji Anova dua jalur, Uji <i>Tukey</i>	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Perbedaan pencapaian KBKM antara mahasiswa yang mendapatkan PBL, MPP, dan PK secara keseluruhan	1.b.(1)	<i>Posttest</i> KBKM–E1 <i>Posttest</i> KBKM–E2 <i>Posttest</i> KBKM–K	Uji Anova satu jalur, Uji <i>Tukey</i>	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Perbedaan peningkatan KBKM antara mahasiswa yang memperoleh PBL, MPP, dan PK ditinjau dari gaya belajar	1.a.(2)	N- Gain KBKM–E1V N- Gain KBKM–E1A N- Gain KBKM–E1K N- Gain KBKM–E2V N- Gain KBKM–E2A N- Gain KBKM–E2K N- Gain KBKM–KV N- Gain KBKM–KA N- Gain KBKM–KK	Uji Anova dua jalur, Uji <i>Tukey</i>	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Perbedaan peningkatan KBKM antara mahasiswa yang mendapatkan PBL, MPP, dan PK secara keseluruhan	1.b.(2)	N- Gain KBKM–E1 N- Gain KBKM–E2 N- Gain KBKM–K	Uji Anova satu jalur, Uji <i>Tukey</i>	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Pengaruh interaksi antara model pembelajaran (PBL, MPP, dan PK) dengan gaya belajar terhadap pencapaian KBKM mahasiswa	2(1)	<i>Posttest</i> KBKM–E1V <i>Posttest</i> KBKM–E1A <i>Posttest</i> KBKM–E1K <i>Posttest</i> KBKM–E2V <i>Posttest</i> KBKM–E2A <i>Posttest</i> KBKM–E2K <i>Posttest</i> KBKM–KV <i>Posttest</i> KBKM–KA <i>Posttest</i> KBKM–KK	Uji Anova dua jalur, Uji <i>Tukey</i>	Uji <i>Friedman Two-way Anova</i> , Grafik <i>profile plots estimated marginal means</i>

Permasalahan	Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik	
			Parametrik	Nonparametrik
Pengaruh interaksi antara model pembelajaran (PBL, MPP, dan PK) dengan gaya belajar terhadap peningkatan KBKM mahasiswa	2(2)	N- Gain KBKM-E1V N- Gain KBKM-E1A N- Gain KBKM-E1K N- Gain KBKM-E2V N- Gain KBKM-E2A N- Gain KBKM-E2K N- Gain KBKM-KV N- Gain KBKM-KA N- Gain KBKM-KK	Uji Anova dua jalur, Uji Tukey	Uji <i>Friedman Two-way Anova</i> , Grafik <i>profile plots estimated marginal means</i>
Perbedaan pencaapaian DM antara mahasiswa yang memperoleh PBL, MPP, dan PK ditinjau dari gaya belajar	3.a.(1)	<i>Posttest</i> DM-E1V <i>Posttest</i> DM-E1A <i>Posttest</i> DM-E1K <i>Posttest</i> DM-E2V <i>Posttest</i> DM-E2A <i>Posttest</i> DM-E2K <i>Posttest</i> DM-KV <i>Posttest</i> DM-KA <i>Posttest</i> DM-KK	Uji Anova dua jalur, Uji Tukey	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Perbedaan pencaapaian DM antara mahasiswa yang mendapatkan PBL, MPP, dan PK secara keseluruhan	3.b.(1)	<i>Posttest</i> DM-E1 <i>Posttest</i> DM-E2 <i>Posttest</i> DM-K	Uji Anova satu jalur, Uji Tukey	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Perbedaan peningkatan DM antara mahasiswa yang memperoleh PBL, MPP, dan PK ditinjau dari gaya belajar	3.a.(2)	N- Gain DM-E1V N- Gain DM-E1A N- Gain DM-E1K N- Gain DM-E2V N- Gain DM-E2A N- Gain DM-E2K N- Gain DM-KV N- Gain DM-KA N- Gain DM-KK	Uji Anova dua jalur, Uji Tukey	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Perbedaan peningkatan DM antara mahasiswa yang memperoleh PBL, MPP, dan PK secara keseluruhan	3.b.(2)	N- Gain DM-E1 N- Gain DM-E2 N- Gain DM-K	Uji Anova satu jalur, Uji Tukey	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Pengaruh interaksi antara model pembelajaran (PBL, MPP, dan PK) dengan gaya belajar terhadap pencaapaian DM mahasiswa	4(1)	<i>Post response</i> DM-E1V <i>Post response</i> DM-E1A <i>Post response</i> DM-E1K <i>Post response</i> DM-E2V <i>Post response</i> DM-E2A <i>Post response</i> DM-E2K <i>Post response</i> DM-KV <i>Post response</i> DM-KA <i>Post response</i> DM-KK	Uji Anova dua jalur, Uji Tukey	Uji <i>Friedman Two-way Anova</i> , Grafik <i>profile plots estimated marginal means</i>

Permasalahan	Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik	
			Parametrik	Nonparametrik
Pengaruh interaksi antara model pembelajaran (PBL, MPP, dan PK) dengan gaya belajar terhadap peningkatan DM mahasiswa	4(2)	N- Gain DM-E1V N- Gain DM-E1A N- Gain DM-E1K N- Gain DM-E2V N- Gain DM-E2A N- Gain DM-E2K N- Gain DM-KV N- Gain DM-KA N- Gain DM-KK	Uji Anova dua jalur, Uji Tukey	Uji <i>Friedman Two-way Anova</i> , Grafik <i>profile plots estimated marginal means</i>
Ketercapaian aspek KBKM yang memperoleh PBL ditinjau dari gaya belajar	5a	<i>Posttest</i> KBKM-E1V <i>Posttest</i> KBKM-E1A <i>Posttest</i> KBKM-E1K <i>Posttest</i> KBKM-KV <i>Posttest</i> KBKM-KA <i>Posttest</i> KBKM-KK	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif
Ketercapaian aspek KBKM yang memperoleh PBL secara keseluruhan	5b	<i>Posttest</i> KBKM-E1 <i>Posttest</i> KBKM-K	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif
Ketercapaian aspek KBKM yang memperoleh MPP ditinjau dari gaya belajar	6a	<i>Posttest</i> KBKM-E2V <i>Posttest</i> KBKM-E2A <i>Posttest</i> KBKM-E2K <i>Posttest</i> KBKM-KV <i>Posttest</i> KBKM-KA <i>Posttest</i> KBKM-KK	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif
Ketercapaian aspek KBKM yang memperoleh MPP secara keseluruhan	6b	<i>Posttest</i> KBKM-E2 <i>Posttest</i> KBKM-K	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif
Ketercapaian aspek DM yang memperoleh PBL ditinjau dari gaya belajar	7a	<i>Post response</i> DM-E1V <i>Post response</i> DM-E1A <i>Post response</i> DM-E1K <i>Post response</i> DM-KV <i>Post response</i> DM-KA <i>Post response</i> DM-KK	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif
Ketercapaian aspek DM yang memperoleh PBL secara keseluruhan	7b	<i>Post response</i> DM-E1 <i>Post response</i> DM-K	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif
Ketercapaian aspek DM yang memperoleh MPP ditinjau dari gaya belajar	8a	<i>Post response</i> DM-E2V <i>Post response</i> DM-E2A <i>Post response</i> DM-E2K <i>Post response</i> DM-KV <i>Post response</i> DM-KA <i>Post response</i> DM-KK	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif
Ketercapaian aspek DM yang memperoleh MPP secara keseluruhan	8b	<i>Post response</i> DM-E2 <i>Post response</i> DM-K	Uji t atau Uji t', Deskriptif	Uji <i>Mann-Whitney U</i> , Deskriptif

Permasalahan	Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik	
			Parametrik	Nonparametrik
Asosiasi antara DM dengan KBKM mahasiswa yang memperoleh PBL	9	<i>Posttest</i> KBKM–E1 <i>Post response</i> DM–E1	Korelasi Bivariat	
Asosiasi antara DM dengan KBKM mahasiswa yang memperoleh MPP	10	<i>Posttest</i> KBKM–E2 <i>Post response</i> DM–E2	Korelasi Bivariat	
Dukungan PBL terhadap KBKM dan DM	11	<i>Posttest</i> KBKM–E1 <i>Posttest</i> KBKM–K <i>Post response</i> DM–E1 <i>Post response</i> DM–K	<i>Cohen's d effect size</i>	
Dukungan MPP terhadap KBKM dan DM	12	<i>Posttest</i> KBKM–E2 <i>Posttest</i> KBKM–K <i>Post response</i> DM–E2 <i>Post response</i> DM–K	<i>Cohen's d effect size</i>	

Kategori skor gain ternormalisasi (*Ngain*) peningkatan KBKM dan DM mahasiswa mengikuti rumus berikut dan kategori dalam Tabel 3.15 (Hake, 1998).

$$Ngain = \frac{\text{skor postresponse} - \text{skor preresponse}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor preresponse}}$$

Tabel 3.15 Kategori Skor Gain Ternormalisasi Peningkatan KBKM dan DM Mahasiswa

Interval Skor <i>Ngain</i>	Kategori Gain Ternormalisasi
$0,7 \leq x \leq 1,0$	Tinggi
$0,3 \leq x < 0,7$	Sedang
$0,0 \leq x < 0,3$	Rendah

Kategori skor ketercapaian aspek KBKM dan DM mahasiswa mengikuti kriteria dalam Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Kategori Skor Ketercapaian Aspek KBKM dan DM Mahasiswa

Interval Skor	Kategori KBKM
$8,0 < x \leq 10,0$	Sangat Baik
$6,5 < x \leq 8,0$	Baik
$5,5 < x \leq 6,5$	Cukup Baik
$4,0 < x \leq 5,5$	Kurang Baik
$0 \leq x \leq 4,0$	Tidak Baik

Penentuan klasifikasi asosiasi antara DM dengan KBKM mahasiswa dilakukan dengan menghitung korelasi skor DM dan skor KBKM dengan rumus korelasi *Product*

Moment dari Pearson kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi sebagaimana Tabel 3.17 (Schober, Boer, & Schwarte, 2018).

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara DM dan KBKM

X : skor DM; Y : skor KBKM ; dan N : banyak subjek.

Tabel 3.17 Klasifikasi Koefisien Korelasi untuk Asosiasi

Koef. Korelasi Negatif	Interpretasi	Koef. Korelasi Positif
$-0,90 \leq r_{xy} \leq -1,00$	Sangat Kuat	$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$
$-0,70 \leq r_{xy} < -0,90$	Kuat	$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$
$-0,40 \leq r_{xy} < -0,70$	Sedang	$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$
$-0,10 \leq r_{xy} < -0,40$	Lemah	$0,10 \leq r_{xy} < 0,40$
$0,00 < r_{xy} < -0,10$	Sangat Lemah	$0,00 < r_{xy} < 0,10$
$r_{xy} = 0,00$	Tidak Berkorelasi	$r_{xy} = 0,00$

Perhitungan *effect size* untuk mengetahui dukungan atau besar pengaruh model pembelajaran PBL dan MPP terhadap pencapaian KBKM dan DM mahasiswa menggunakan rumus Cohen's berikut (Cohen, 1988).

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t - 1)S_t^2 + (n_c - 1)S_c^2}{n_t + n_c - 2}}$$

Keterangan:

d = *effect size*

\bar{x}_t = rata-rata kelompok yang memperoleh PBL atau MPP

\bar{x}_c = rata-rata kelompok yang memperoleh PK

S_{pooled} = simpangan baku gabungan, dihitung dengan rumus:

Cohen memberikan interpretasi terhadap hasil perhitungan besarnya nilai *effect size* sebagai berikut.

Tabel 3.18 Klasifikasi Nilai *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Interpretasi
$d \geq 0,80$	Besar
$0,50 \leq d < 0,80$	Sedang
$0,20 \leq d < 0,50$	Kecil
$d < 0,20$	Sangat Kecil

Penjenjangan DM mahasiswa dilakukan berdasarkan skor DM yang diperoleh dan klasifikasinya disesuaikan dengan interval pada Tabel 3.19 berikut.

Tabel 3.19 Klasifikasi DM Mahasiswa

Interval Skor	Klasifikasi DM
$114,43 < x \leq 132,12$	Positif Tinggi
$96,75 < x \leq 114,43$	Positif Sedang
$79,06 < x \leq 96,75$	Positif Rendah
$61,37 < x \leq 79,06$	Negatif Rendah
$43,69 \leq x \leq 61,37$	Negatif Sedang
$26,00 \leq x \leq 43,69$	Negatif Tinggi

3.2 Tahap Kualitatif

Penelitian dengan pendekatan kualitatif digunakan pada penelitian tahap kedua, hal ini merupakan kelanjutan dari tahap pertama dalam upaya memperoleh kajian secara mendalam dalam terkait gambaran tentang jenjang dan aspek dari KBKM dan DM, serta jenis kesulitan yang dialami mahasiswa dalam PBL dan MPP pada perkuliahan Kalkulus. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll., secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah (Moleong, 2012).

3.2.1 Desain, Fokus, dan Subjek Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan fenomenologi yang berusaha menggambarkan makna suatu pengalaman hidup dari beberapa individu terhadap suatu konsep atau fenomena (Creswell, 2013). Secara harfiah fenomenologi merupakan studi tentang fenomena, fenomena yang dapat berupa peristiwa, situasi, pengalaman atau konsep, sehingga fenomenologi dapat diartikan sebagai cara menggambarkan sesuatu yang ada sebagai bagian integral dari dunia tempat manusia hidup (Astalin, 2013). Fokus dalam penelitian ini adalah bagaimana gambaran jenjang KBKM, DM, dan kesulitan mahasiswa dalam PBL dan MPP pada perkuliahan Kalkulus. Fokus penelitian ini selanjutnya dijabarkan dalam beberapa bagian, yaitu: (1) bagaimana penjenjangan KBKM mahasiswa yang memperoleh PBL dalam perkuliahan Kalkulus berdasarkan aspek KBKM, (2) bagaimana penjenjangan KBKM mahasiswa yang memperoleh MPP dalam perkuliahan Kalkulus berdasarkan aspek KBKM, (3) bagaimana penjenjangan KBKM mahasiswa dalam PBL dan MPP

berdasarkan DM mahasiswa dalam perkuliahan Kalkulus, (4) bagaimana aspek DM mahasiswa dalam PBL dan MPP berdasarkan penjenjangan KBKM mahasiswa dalam perkuliahan Kalkulus, dan (5) bagaimana kesulitan mahasiswa dalam PBL dan MPP pada perkuliahan Kalkulus berdasarkan jenjang dan aspek KBKM.

Mahasiswa yang dipilih sebagai subjek penelitian pada penelitian ini dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu terkait jenjang KBKM dan DM mahasiswa untuk merinci kekhususan yang ada. Tujuan lainnya adalah untuk mencari informasi yang akan menjadi dasar dari simpulan ataupun rancangan teori yang muncul dari fenomena yang ada sehingga digunakanlah sampel bertujuan (*purposive sample*) (Sugiyono, 2010). Langkah-langkah pemilihan subjek penelitian diuraikan sebagaimana berikut.

1. Mahasiswa dikelompokkan dalam lima jenjang KBKM, antara lain kategori sangat kritis, kritis, cukup kritis, kurang kritis, dan tidak kritis.
2. Pengelompokkan mahasiswa berdasarkan KBKM ini dilakukan berdasarkan jumlah skor yang didapatkan dari hasil pekerjaan mahasiswa dalam tes KBKM di akhir pembelajaran. Jenjang KBKM mahasiswa dipilah sebagaimana interval skor dalam Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Klasifikasi KBKM Mahasiswa

Interval Skor	Klasifikasi KBKM
$32 < x \leq 40$	Sangat Kritis
$26 < x \leq 32$	Kritis
$22 < x \leq 26$	Cukup Kritis
$16 < x \leq 22$	Kurang Kritis
$0 \leq x \leq 16$	Tidak Kritis

Tabel 3.21 Pemilihan Partisipan Berdasarkan Jenjang KBKM mahasiswa

Model Pembelajaran	Jenjang Kemampuan Berpikir Kritis				
	Sangat Kritis (A)	Kritis (B)	Cukup Kritis (C)	Kurang Kritis (D)	Tidak Kritis (E)
PBL	A ₁ PBL	B ₁ PBL	C ₁ PBL	D ₁ PBL	E ₁ PBL
	A ₂ PBL	B ₂ PBL	C ₂ PBL	D ₂ PBL	E ₂ PBL
MPP	A ₁ MPP	B ₁ MPP	C ₁ MPP	D ₁ MPP	E ₁ MPP
	A ₂ MPP	B ₂ MPP	C ₂ MPP	D ₂ MPP	E ₂ MPP

3. Pemilihan terhadap dua partisipan dari masing-masing kelompok (sangat kritis, kritis, cukup kritis, kurang kritis, dan tidak kritis) dengan prinsip memaksimalkan perbedaan dan kesamaan informasi. Partisipan hasil pemilihan selanjutnya dikelompokkan sebagaimana pemberian inisial dalam Tabel 3.21.

3.2.2 Teknik Pengumpulan dan Pemeriksaan Keabsahan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian kualitatif ini meliputi teknik dokumentasi, wawancara, dan observasi. Sedangkan instrumen penelitian kualitatif ini meliputi peneliti sebagai instrumen utama dibantu dengan dokumentasi tes KBKM dan skala DM, pedoman wawancara, dan lembar observasi.

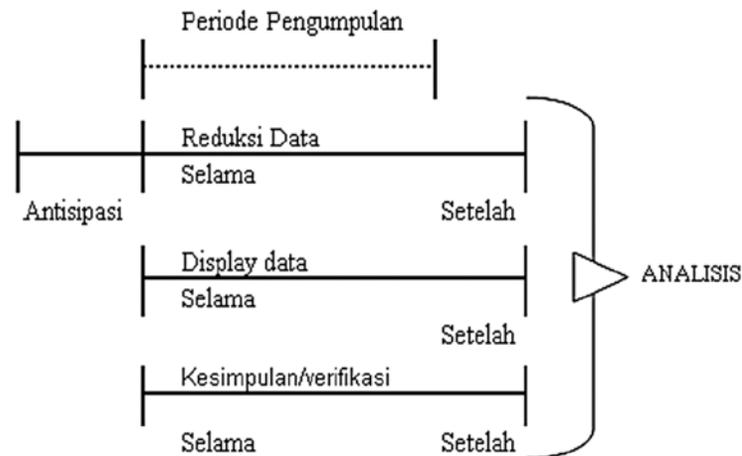
Dokumentasi tes KBKM dan skala DM dari subjek penelitian telah diperoleh dari tahap penelitian sebelumnya. Wawancara yang digunakan adalah wawancara mendalam (*in-depth interviewing*) yaitu jenis wawancara yang tidak terstruktur untuk menginvestigasi KBKM, DM, dan kesulitan yang dihadapi serta respon mahasiswa dalam PBL dan MPP pada perkuliahan Kalkulus. Sedangkan observasi digunakan untuk mengamati proses pembelajaran yang meliputi kegiatan belajar subjek penelitian, aktivitas dosen, dan penilaian atau penerimaan mahasiswa terhadap dosen dalam perkuliahan Kalkulus.

Temuan atau data dalam penelitian kualitatif ini dinyatakan valid atau sah apabila tidak ada perbedaan antara yang dilaporkan peneliti dengan apa yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif meliputi uji *credibility* (validitas internal), *transferability* (validitas eksternal), *dependability* (reliabilitas) dan *conformability* (objektivitas). Uji *transferability* (validitas eksternal), *dependability* (reliabilitas) dan *conformability* (objektivitas) dari penelitian ini dapat dilakukan setelah laporan akhir penelitian dibuat dengan melihat kesesuaian hasil penelitian dengan kondisi sosial yang lain (*transferability*) dan audit dalam pembimbingan (*dependability* dan *conformability*). Sedangkan untuk uji *credibility* (validitas internal) dalam penelitian ini dilaksanakan dengan triangulasi (Sugiyono, 2010).

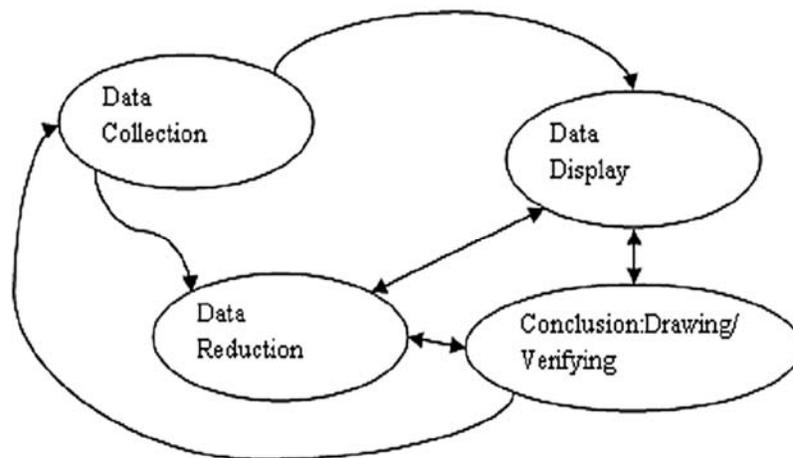
Triangulasi dalam penelitian kualitatif diartikan sebagai pengujian keabsahan data yang diperoleh dari berbagai sumber, berbagai metode, dan berbagai waktu. Oleh karenanya terdapat teknik pengujian keabsahan data yaitu melalui triangulasi sumber, triangulasi teknik/metode, dan triangulasi waktu. Teknik pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi teknik/metode, yaitu dengan mengecek atau membandingkan kesesuaian data yang diperoleh dengan teknik dokumentasi (tes KBKM dan skala DM), teknik wawancara, dan teknik observasi.

3.2.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik interaktif yaitu suatu teknik analisis data kualitatif yang terdiri dari tiga alur kegiatan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan/verifikasi yang terjadi secara bersamaan (Miles & Huberman, 1992). Langkah-langkah analisis data diperlihatkan dalam Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tahapan proses analisis data (Sugiyono, 2010)



Gambar 3.4 Komponen Analisis Data: Model Interaktif (Sugiyono, 2010)

Teknik ini memandang bahwa tiga alur analisis data tersebut dan kegiatan pengumpulan data merupakan proses siklus dan interaktif (Miles & Huberman, 1992). Pelaksanaan teknik ini dimulai dengan pengumpulan data, kemudian peneliti bergerak di antara kegiatan reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan/verifikasi data yang diperlihatkan dalam Gambar 3.4.

Pada tahap *data reduction* (reduksi data), data yang masih beragam dipilah-pilah antara data yang penting dan bermanfaat ataupun sebaliknya. Hanya data pokok saja yang akan dijadikan fokus pendukung dalam penyajian data. Reduksi data dilakukan dengan memilih dan mengklasifikasikan data yang sejenis, dengan cara (1) memilih data yang dianggap penting, (2) membuat kategori data, dan (3) mengelompokkan data dalam setiap kategori. Kategori hasil analisis terhadap hasil tes KBKM mahasiswa ini mendeskripsikan tentang bagaimana pencapaian aspek KBKM, antara lain dalam: (1) kemampuan menganalisis suatu pernyataan atau pertanyaan, ditandai dengan ketepatan dalam mengaitkan, mengkorelasikan atau menelaah kandungan informasi atau masalah dengan relevansinya yang terdapat dalam pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis secara benar, (2) kemampuan menyimpulkan dan memberikan argumen logis hasil analisis, ditandai dengan ketepatan dalam menyusun atau merumuskan argumen atau penjelasan logis secara induktif atau deduktif dengan benar dari sebuah pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis, (3) kemampuan menilai atau mengevaluasi kebenaran argumen, ditandai dengan ketepatan dalam memberikan pertimbangan, alternatif lain, menguji kebenaran argumen sesuai kriterianya pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis, dan (4) kemampuan menyusun strategi penyelesaian masalah, ditandai dengan ketepatan dalam merumuskan, menyusun atau memilih strategi penyelesaian masalah dan melaksanakannya secara benar pernyataan atau pertanyaan/masalah matematis. Sedangkan kategori hasil analisis terhadap hasil skala DM mahasiswa mendeskripsikan tentang bagaimana pencapaian aspek (1) rasa percaya diri, (2) tekun atau gigih, (3) minat, rasa ingin tahu, dan daya cipta, (4) berpikir terbuka, (5) monitor dan refleksi diri, (6) penilaian aplikasi matematika dan apresiasi perannya, serta (7) antisipasi pada kecemasan terhadap matematika.

Tahap *data display* (sajian data) memuat tampilan data secara jelas melalui deskripsi, skema, dan jaringan aktivitas runtut. Dari data yang tersaji inilah akhirnya dilakukan analisis secara terarah. Penyajian data dalam penelitian ini dilaksanakan dengan pokok masalah ke dalam laporan-laporan yang sistematis dan berupa laporan temuan penelitian tentang (1) bagaimana penjenjangan KBKM mahasiswa yang memperoleh PBL dalam perkuliahan Kalkulus berdasarkan aspek KBKM, (2) bagaimana penjenjangan KBKM mahasiswa yang memperoleh MPP dalam

perkuliahan Kalkulus berdasarkan aspek KBKM, (3) bagaimana penjenjangan KBKM mahasiswa dalam PBL dan MPP berdasarkan DM mahasiswa dalam perkuliahan Kalkulus, (4) bagaimana aspek DM mahasiswa dalam PBL dan MPP berdasarkan penjenjangan KBKM mahasiswa dalam perkuliahan Kalkulus, dan (5) bagaimana kesulitan mahasiswa dalam PBL dan MPP pada perkuliahan Kalkulus berdasarkan jenjang dan aspek KBKM..

Tahap berikutnya adalah *conclutions drawing/verifying* yaitu penarikan simpulan atau verifikasi data melalui pencermatan data-data sajian dengan proses yang cermat. Hal ini dilakukan terhadap kelima penjabaran fokus penelitian untuk memperoleh keterkaitannya sebagai bagian integral dari sebuah fenomena. Simpulan yang ditarik tetap bersifat sementara sehingga memungkinkan adanya verifikasi berikutnya selama proses penelitian masih berlangsung. Penarikan simpulan atau verifikasi dilakukan dengan mengambil simpulan-simpulan berdasarkan realitas-realitas yang ditemukan. Kegiatan ini dimulai bersamaan dengan reduksi dan penyajian data. Pada saat memilih dan mengklasifikasikan data ke dalam pokok-pokok masalah dengan kode, peneliti sudah mengambil simpulan yang kemudian diuji dengan data-data yang sudah ditemukan yang dapat menguatkan ataupun menjatuhkan simpulan yang diambil.