

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1. Desain Penelitian**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk melihat apakah model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan metakognitif (PBLM) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan pencapaian resiliensi matematis mahasiswa. Metode penelitian kuantitatif dapat menjadi metode penelitian untuk menjawab rumusan masalah penelitian tersebut. Selain itu penelitian ini juga melihat perilaku mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran model PBLM, yang dapat diteliti menggunakan instrument observasi dan wawancara. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang didukung oleh observasi dan wawancara dalam proses penelitian.

Metode yang dominan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dan hasil observasi dan wawancara berfungsi sebagai data pendukung. Kegiatan observasi dan wawancara lebih ditekankan pada teknik pengumpulan data yang bersifat triangulasi, sehingga dapat ditemukan data pendukung yang kredibel yang dapat melengkapi data kuantitatif sebagai data primer. Proses pengumpulan dan analisis data (kuantitatif dan data pendukung) dilakukan dalam satu tahap pengumpulan data secara simultan atau dalam selang waktu yang tidak terlalu lama.

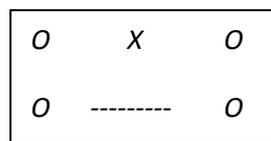
Peneliti pada penelitian ini tidak dimungkinkan untuk melakukan kontrol penuh terhadap subjek penelitian. Randomisasi subjek penelitian tidak dapat dilakukan karena subyek penelitian telah terbentuk dalam kelas. Oleh karena itu penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen.

Penelitian ini merupakan suatu studi tentang pembelajaran dan penerapannya. Terdapat dua kelas pada penelitian ini yang dibedakan berdasarkan pembelajaran yang diterapkan pada masing-masing kelas. Salah satu kelas disebut sebagai kelas eksperimen dan dan kelas yang lain disebut kelas kontrol. Pembelajaran yang digunakan di dalam kelas eksperimen adalah pembelajaran dengan menggunakan model PBL dengan pendekatan metakognitif, sementara di dalam kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Akibat yang akan dilihat dari

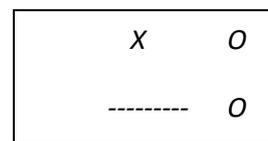
penerapan pembelajaran ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan resiliensi matematis.

Desain penelitian ini memakai *pretest-posttest control group design* (Creswell, 2009) untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis, dan memakai *postrespon control group design* untuk mengukur kemampuan resiliensi matematis.

*Pretest-posttest control group design* merupakan desain dengan pemberian pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan *postrespon control group design* merupakan desain dengan memberikan postrespon kemampuan resiliensi matematis. Pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognitif diberikan di kelas eksperimen, sedangkan di kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen test digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan instrument non tes berupa angket skala resiliensi matematis digunakan untuk mengukur pencapaian resiliensi matematis mahasiswa subyek penelitian. Desain penelitian yang digunakan digambarkan sebagai berikut:



*pretest-posttest control group design*



*postrespon control group design*

Keterangan:

O : instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis dan resiliensi matematis.

X : penerapan pembelajaran PBL dengan pendekatan metakognitif

Peneliti menggunakan analisis hasil wawancara, lembar observasi dan angket yang akan mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan resiliensi matematis siswa. Instrumen penelitian tersebut diberikan kepada kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) untuk selanjutnya dianalisis dan menjadi data yang kredibel untuk melengkapi data kuantitatif.

### 3.2. Variabel Penelitian

Variabel- variabel penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas, berupa model pembelajaran yang digunakan yaitu model PBL dengan pendekatan metakognitif, dan model pembelajaran konvensional.
2. Variabel terikat, berupa kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan resiliensi matematis
3. Variabel penyela, berupa kemampuan awal matematis mahasiswa (atas, tengah, bawah).

Keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah matematis (KPM), resiliensi matematis (RM) dengan kelompok pembelajaran (PBL dengan pendekatan metakognitif (PBL-M ) dan konvensional (PKv)) dan kelompok kemampuan awal matematis (KAM) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Keterkaitan Antar-Variabel

Variabel Terikat	KAM	Pembelajaran	
		PBL-M	PKv
KPM	Atas	$\theta_{P11}$	$\theta_{K13}$
	Tengah	$\theta_{P21}$	$\theta_{K23}$
	Bawah	$\theta_{P31}$	$\theta_{K33}$
RM	Atas	$\theta_{P12}$	$\theta_{K14}$
	Tengah	$\theta_{P22}$	$\theta_{K24}$
	Bawah	$\theta_{P32}$	$\theta_{K34}$

Keterangan:

$\theta_{Pij}$  : kemampuan pemecahan masalah matematis dan resiliensi matematis mahasiswa dari kelompok belajar yang mendapatkan model pembelajaran PBL-M

$\theta_{Kij}$  : kemampuan pemecahan masalah matematis, dan resiliensi matematis mahasiswa dari kelompok belajar yang mendapatkan model pembelajaran Konvensional

### 3.3. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Matematika di satu universitas di Kota Medan yang mengikuti perkuliahan untuk mata kuliah Statistika 1. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Dari kelas Statistika 1 yang terdiri dari 4 kelas, dipilih secara acak satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Sampel kelas eksperimen terdiri dari 41 orang dan kelas kontrol 43 orang.

Kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran model PBL dengan pendekatan metakognitif, sedangkan di kelas kontrol mendapat pembelajaran konvensional. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, kepada mahasiswa di masing-masing diberikan tes kemampuan awal matematis (KAM) untuk menempatkan mahasiswa dalam kelompok KAM. Dari tes KAM diperoleh sebaran sampel sebagai berikut.

Tabel 3.2. Sebaran Sampel Penelitian Berdasarkan KAM

KAM	Kontrol (PK)	Eksperimen (PBLM)	Jumlah
Atas	6	8	14
Tengah	29	26	55
Bawah	8	7	15
Total	43	41	84

Keterangan: PBLM = *Problem-Based Learning-Metakognitif*  
 PK = Pembelajaran Konvensional.

Dalam penelitian ini, selain melibatkan mahasiswa juga dilibatkan beberapa dosen program studi pendidikan matematika sebagai observer dan beberapa orang ahli pendidikan matematika sebagai penimbang instrument penelitian ini. Pemberian perlakuan pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan selama satu semester, yaitu pada semester ganjil 2017-2018.

### 3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis instrumen, yaitu instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes adalah tes uraian yang bertujuan untuk mengukur KAM, kemampuan pemecahan masalah matematis dan skala resiliensi matematis. Sedangkan instrument non-tes berupa pedoman wawancara, lembar observasi, angket, dan dokumentasi pengamatan aktivitas pembelajaran.

Instrumen penelitian kuantitatif dalam penelitian ini adalah tes kemampuan awal matematis, tes kemampuan pemecahan masalah matematis, dan skala resiliensi matematis model Likert. Hubungan antara data yang diperlukan, sumber data dan instrument penelitian yang digunakan digambarkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.3. Hubungan Data, Sumber Data dan Instrumen

Data yang Diperlukan	Sumber Data	Instrumen
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Mahasiswa dengan PBL-M dan Konvensional	Test Pemecahan Masalah Matematis
		Wawancara
		Observasi
Kemampuan Resiliensi Matematis		Skala Resiliensi
		Wawancara
		Observasi
Perilaku Mahasiswa		Angket
		Wawancara
		Dokumentasi

Untuk memperoleh data pendukung dalam penelitian ini, peneliti dan dosen lain berperan sebagai observer, yang dilengkapi dengan panduan wawancara, lembar observasi, dan alat-alat dokumentasi (video, foto, kamera). Peneliti turut hadir dalam setiap kelas dan dalam observasi dengan alasan (1) peneliti akan berkomunikasi secara langsung dengan responden, (2) peneliti akan dapat merasakan, memahami dan menghayati secara kompeten dan simultan setiap fenomena yang ada yang berkaitan dengan masalah penelitian, (3) peneliti yang akan menggali lebih jauh respon atau fenomena yang diberikan, dan (4) peneliti yang akan mengambil kesimpulan.

### 3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Persiapan
  - a. Pembuatan dan pengembangan proposal penelitian, menyusun rancangan pembelajaran, menyusun dan mengembangkan instrument penelitian, dan ditindaklanjuti dengan seminar proposal.
  - b. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol pada subjek penelitian.
  - c. Mengajukan permohonan izin penelitian kepada Rektor melalui Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung dan kepada Rektor Universitas HKBP Nommensen Medan melalui Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Agusmanto J.B. Hutauruk, 2018

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN RESILIENSI MATEMATIS MAHASISWA MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF

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

d. Melaksanakan ujicoba instrument penelitian.

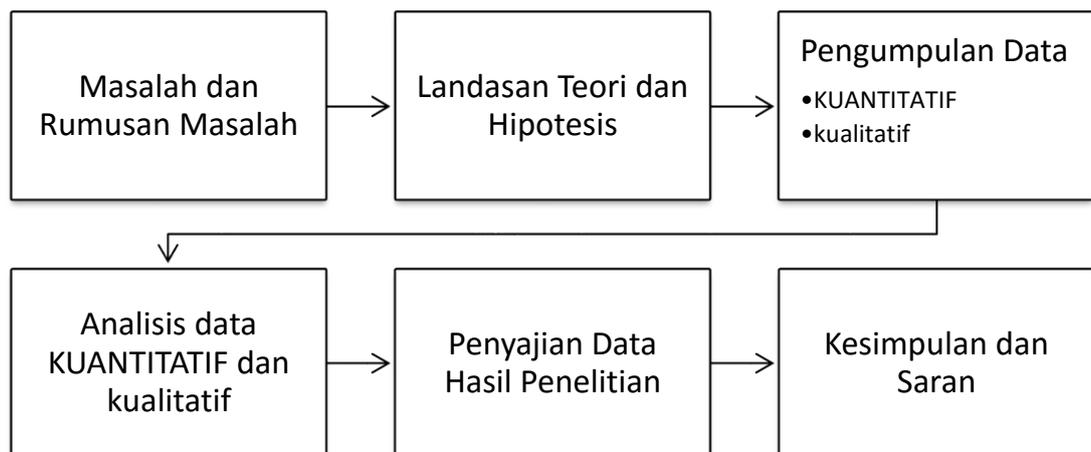
## 2. Pelaksanaan Penelitian

- a. Melaksanakan pretest kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, sekaligus sebagai dasar penggolongan KAM. Juga dilaksanakan wawancara untuk mendapatkan data pendukung untuk mengkaji perilaku awal mahasiswa yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis dan resiliensi matematis.
- b. Menerapkan pembelajaran PBL-M di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Dalam hal ini, penulis berperan sebagai dosen yang membawakan mata kuliah statistika 1. Banyak pertemuan dan pokok bahasan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. Dalam proses pembelajaran digunakan lembar observasi dan kamera (*video recorder*) untuk mendokumentasikan proses pembelajaran dan hal-hal penting yang ditemukan selama proses pembelajaran.
- c. Memberikan posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan tes dan skala yang sama dengan pretest.
- d. Memberikan instrument pengumpulan data pendukung, seperti angket dan wawancara.

## 3. Laporan Penelitian

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian
- b. Menganalisis hasil penelitian dan memberikan kesimpulan
- c. Menyusun laporan hasil penelitian

Langkah-langkah prosedur penelitian dengan metode penelitian ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

### 3.6. Teknik Pengumpulan Dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data akan dilakukan sebagai berikut.

1. Test, akan digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif yang dipergunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, dan skala resiliensi matematis (likert) untuk mengukur kemampuan resiliensi matematis mahasiswa.
  - a. Test Kemampuan Awal Matematis (KAM) Mahasiswa

Test kemampuan awal matematis (KAM) diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa sebelum proses pembelajaran berlangsung. Test akan terdiri dari beberapa pertanyaan yang bersifat uraian. Test KAM dilakukan untuk pengelompokan mahasiswa ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok atas, tengah dan bawah. Kriteria pengelompokan test dilakukan berdasarkan pengelompokan Arikunto (2008) sebagai berikut.

Tabel. 3.4. Kriteria Pengelompokan KAM

Interval KAM	Kategori
$x \geq \bar{x} + s$	Atas
$\bar{x} - s \leq x \leq \bar{x} + s$	Tengah
$x \leq \bar{x} - s$	Bawah

Ket:  $x$ : nilai KAM;  $\bar{x}$ : rata-rata;  $s$ : deviasi standar

Instrumen test KAM merupakan instrument pretest yang akan dipergunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah. Dengan kata lain, penggolongan KAM disusun berdasarkan hasil yang diperoleh dari hasil pretest kemampuan pemecahan masalah. Test akan terlebih dahulu disusun dan dikonsultasikan dengan pembimbing berkaitan isi test, dan selanjutnya akan divalidasi oleh beberapa orang ahli matematika dalam bidang pendidikan matematika. Validator tersebut akan memberikan pertimbangan terhadap validitas muka dan validitas isi setiap butir tes KAM. Hasil validasi tersebut akan dijadikan acuan untuk merevisi setiap butir tes KAM sebelum pelaksanaan ujicoba. Selanjutnya sesudah diperoleh kesesuaian pendapat dan persetujuan validator, maka test KAM akan diujicobakan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terhadap bahasa yang digunakan dalam test.

b. Test Kemampuan Pemecahan Masalah

Test kemampuan pemecahan masalah disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah. Test disusun dalam bentuk uraian dan akan dikonsultasikan dengan pembimbing. Test ini diberikan sebagai pretest dan posttest. Pretest dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana kesiapan mahasiswa kelas sampel dalam memahami materi yang akan diajarkan sebelum diberi perlakuan. Posttest diberikan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah diberi perlakuan yaitu pembelajaran PBL-M dan pembelajaran konvensional.

Setelah test kemampuan pemecahan masalah disetujui oleh pembimbing, selanjutnya akan diberikan kepada beberapa validator yang ahli di bidang pendidikan matematika dan di bidang matematika murni. Validator akan memberikan pertimbangan terkait validitas muka dan validitas isi test kemampuan pemecahan masalah, serta perbaikan redaksi/bahasa butir test. Selanjutnya test ini akan diujicobakan ke beberapa mahasiswa sebelum dipergunakan dalam penelitian.

c. Skala Resiliensi Matematis

Untuk mengetahui kemampuan resiliensi matematis mahasiswa dalam matematika digunakan *rating scale* yang disusun berdasarkan indikator kemampuan resiliensi matematis. Untuk mengukur resiliensi matematis mahasiswa, diberikan beberapa butir pernyataan, dimana setiap pernyataan memiliki lima pilihan skala.

Setiap pernyataan yang disusun dalam skala resiliensi matematis dibuat dalam bentuk bahasa yang sederhana dan tidak bermakna ganda, sehingga responden dapat mengisi skala tersebut dengan pemahaman yang jelas dan tepat. Pernyataan yang dibuat dalam skala resiliensi mengadopsi *Mathematical Resilience Scale* (Kookan *et.al.*, 2013; Johnston-Wilder, *et.al.*, 2014) yang telah disusun dan divalidasi oleh Kookan, *et.al.* (2016). Setiap pernyataan tersebut dialihbahasakan oleh penulis ke dalam bahasa Indonesia, dan diperiksa ketepatan terjemahannya oleh ahli bahasa.

Skor yang diberikan kepada setiap butir skala menggunakan skala Likert secara apriori (Subino, 1987). Pernyataan yang disusun terdiri dari beberapa pernyataan positif dan negatif. Skala resiliensi ini disusun dan dikonsultasikan dengan pembimbing. Setelah disetujui pembimbing, selanjutnya akan diberikan kepada beberapa validator yang merupakan ahli di bidang pendidikan matematika dan psikologi pendidikan.

Validator akan memberikan pertimbangan dan masukan terkait validitas muka, validitas isi dan redaksi/ bahasa item skala. Selanjutnya test ini akan diujicobakan ke beberapa mahasiswa sebelum dipergunakan dalam penelitian.

2. Observasi, dilakukan untuk mengamati bagaimana dosen mengajar dan bagaimana mahasiswa belajar dalam proses pembelajaran. Observasi dilakukan oleh dosen sendiri dan dosen lain yang berperan sebagai observer menggunakan lembar observasi yang berisi komponen-komponen yang harus diamati.

Lembar observasi aktivitas akan digunakan sebagai panduan untuk mengobservasi semua aktivitas mahasiswa dan dosen selama proses

pembelajaran. Dalam penelitian ini, aktivitas mahasiswa dan dosen diamati oleh dua orang pengamat yang telah mendapatkan pengetahuan mengenai pembelajaran PBL-M. Pengamatan dilakukan agar memperoleh data berkaitan dengan aktivitas mahasiswa dan dosen yang cermat dan sebenarnya selama proses pembelajaran PBL-M berlangsung.

Lembar observasi disusun berdasarkan indikator syntax pembelajaran PBL-M. Indikator kegiatan dosen memuat lembar observasi syntax pembelajaran sebagai gambaran pelaksanaan perlakuan dengan pembelajaran PBL-M, sedangkan indikator kegiatan mahasiswa memuat lembar aktivitas mahasiswa, lembar diskusi, dan lembar latihan. Hasil observasi tersebut akan memberikan gambaran tentang kualitas pelaksanaan pembelajaran PBL-M di kelas eksperimen.

3. Angket, digunakan untuk menggali bagaimana perilaku mahasiswa dalam usahanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan resiliensi matematis. Angket akan berisikan beberapa pernyataan yang akan dijawab oleh mahasiswa, terkait proses pembelajaran PBL-M yang dialami ketika mempelajari mata kuliah Statistik I. Jawaban mahasiswa pada angket tersebut selanjutnya akan dikonfirmasi melalui wawancara.
4. Wawancara, dilakukan secara mendalam menggunakan alat *recorder* dan pedoman wawancara. Pedoman wawancara akan digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi yang berkaitan dengan tujuan penelitian ini. Pedoman ini digunakan untuk mengetahui respon, sikap, minat dan motivasi mahasiswa dalam pembelajaran PBL-M serta mengetahui kaitannya dengan perilaku mahasiswa yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan resiliensi matematis yang mereka miliki baik sebelum maupun sesudah pembelajaran PBL-M.

Wawancara akan diberikan kepada beberapa mahasiswa yang dipilih secara acak sebagai responden. Mahasiswa yang menjadi responden diambil berdasarkan kemampuan awal matematis tinggi, sedang dan rendah. Pertanyaan wawancara digiring dari hasil catatan observasi dan angket serta catatan hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal, yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis dan resiliensi matematis.

5. Dokumentasi, menggunakan kamera (video) untuk mendokumentasikan proses pembelajaran dan hal-hal penting yang ditemukan selama proses penelitian, baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Dokumentasi dengan kamera video juga dilakukan untuk membantu proses pengamatan perilaku mahasiswa dalam proses pembelajaran PBL-M, bagaimana perilaku mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan resiliensi matematis, serta hal-hal lain yang mungkin diperoleh terkait dengan tujuan penelitian ini.

Data kuantitatif dan data pendukung yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis dan resiliensi matematis.

#### 1. Analisis Ujicoba Test dan Skala

Untuk menguji validitas dan reliabilitas instrument penelitian dilakukan dengan mencari koefisien validitas dan reliabilitas instrument tes menggunakan rumus *Alpha-Cronbach* dengan bantuan SPSS.

#### 2. Analisis data Kuantitatif

Tahapan analisis data kuantitatif direncanakan sebagai berikut:

- a. Menganalisis data secara deskriptif seperti perhitungan rerata, simpangan baku, grafik dan diagram untuk melihat gambaran secara umum. Untuk mengetahui adanya peningkatan pada kemampuan matematis yang diteliti, dilakukan analisis terhadap hasil pretest dan posttest menggunakan rumus gain ternormalisasi (Hake, 2007), yaitu

$$g = \frac{Sf - Si}{SMI - Si}$$

dimana  $g$  adalah gain ternormalisasi,  $Sf$  adalah skor final (*posttest*),  $Si$  adalah skor initial (*pretest*), dan SMI adalah skor maksimum ideal.

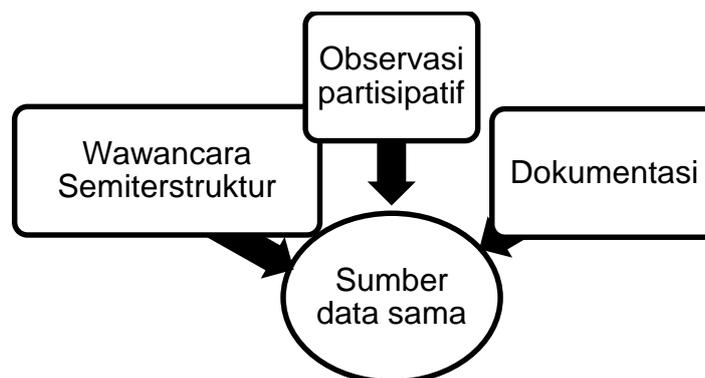
Tabel 3.5. Kategori N-gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- b. Uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat analisis statistik parametrik. Apabila data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan analisis statistic nonparametric.
  - c. Analisis untuk menguji hipotesis penelitian, menggunakan bantuan software SPSS. Analisis statistik inferensial yang direncanakan dilakukan dalam penelitian ini antara lain uji-t, uji *Mann-Whitney*, dan ANAVA-dua jalur, yang bertujuan untuk menguji hipotesis dalam menjawab permasalahan dalam penelitian ini.
3. Analisis data pendukung

Tahapan analisis data pendukung direncanakan sebagai berikut.

- a. Pengumpulan data pendukung dengan cara triangulasi teknik. Triangulasi teknik adalah pengumpulan data dengan beragam cara pada sumber data yang sama (Sugiyono, 2016).



Gambar 3.2. Triangulasi Pengumpulan Data

- b. Setelah data terkumpul, selanjutnya dianalisis berdasarkan data yang diperoleh secara sistematis dan dianalisis. Analisis dilakukan dalam tiga tahap (Glaser & Strauss, 2006; Moleong, 2016) yaitu:
  - Tahap pertama, peneliti menganalisis pekerjaan matematika mahasiswa. Pekerjaan siswa ini terlihat pada hasil tes akhir yaitu tes

kemampuan pemecahan masalah dan resiliensi matematis. Juga akan dianalisis lembar observasi yang proses observasinya dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung.

- Tahap kedua, peneliti melakukan pelevelan terhadap pekerjaan mahasiswa. Dalam tahap ini juga dilakukan pendalaman dengan wawancara semiterstruktur.
  - Tahap ketiga, peneliti melakukan penyusunan hasil analisis dengan mencocokkan hasil setiap tahap.
- c. Penyimpulan data, berdasarkan hasil analisis data sebagai pendukung hasil penelitian kuantitatif, dalam bentuk naratif.