

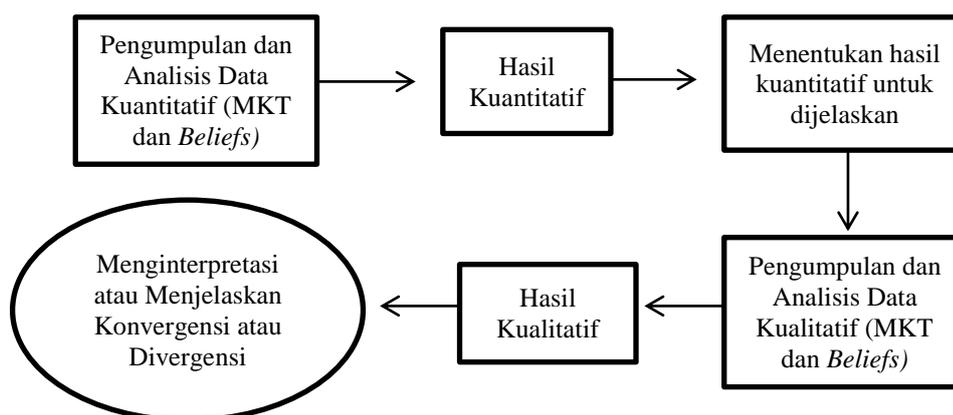
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mix method*). Banyak penelitian kualitatif atau *mix method* yang meneliti tentang pengaruh PCK dengan praktik mengajar, pengetahuan matematika, dan *beliefs* (Evens, *et. al.*, 2015; Şimşek & Boz, 2016). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan sekuensial eksplanatoris. Dalam rancangan ini, dikumpulkan terlebih dahulu data kuantitatif kemudian mengumpulkan data kualitatif untuk membantu menjelaskan atau mengelaborasi tentang hasil kuantitatif (J. Creswell, 2015).

Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes mahasiswa yang belajar dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah Pedagogis (PBMP) dan Pembelajaran Konvensional (PK) dalam mata kuliah perencanaan pembelajaran matematika. Tes yang diberikan berupa tes SMK dan PCK yang diberikan di awal dan di akhir pembelajaran. Selain itu, diberikan angket *beliefs* untuk mengetahui persentase kecenderungan mahasiswa calon guru matematika berdasarkan kategori *beliefs*. Data kualitatif diperoleh dari hasil pengamatan mengajar mahasiswa dan wawancara. Aktifitas mengajar dilakukan oleh mahasiswa calon guru matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada mata pelajaran matematika dengan pokok bahasan fungsi kuadrat. Observasi yang dilakukan berupa pengamatan terhadap aktivitas mengajar dan penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Wawancara dilakukan setelah pelaksanaan aktifitas mengajar untuk mengkaji lebih mendalam mengenai SMK, PCK, dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika serta dijadikan tahap konfirmasi terhadap apa yang dilakukan mahasiswa selama proses mengajar. Rancangan sekuensial eksplanatoris dapat dilihat dalam bagan 3.1.



Bagan 3. 1. Penelitian Campuran dengan Rancangan Sekuensial Eksplanatoris

3.2 Desain Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini tidak dilakukan secara acak maka menurut Cohen, et. al. (2007) penelitian ini disebut kuasi eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian kuasi eksperimen ini yaitu *the pretes post-tes non-equivalent group* (Cohen, et. al., 2007). Alasan pemilihan desain ini karena subjek dalam penelitian ini sejak awal sudah dikelompokkan dalam satu kelas pada saat mereka masuk dan terdaftar sebagai mahasiswa. Adapun desain *the pretes post-tes non-equivalent group* adalah sebagai berikut:

Eksperimen	O	X	O

Kontrol	O		O

Keterangan:

X = perlakuan dengan pembelajaran berbasis masalah pedagogis

O = pretes dan postes

Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan yaitu Pembelajaran Berbasis Masalah Pedagogis (PBMP) dan kelompok kontrol mendapatkan Pembelajaran Konvensional (PK). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu PBMP dan PK sedangkan variabel terikat adalah *Subject Matter Knowledge (SMK)*, *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*, dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika. Variabel terikat dikaji lebih komprehensif ditinjau dari model pembelajaran dan KAM.

Tina Sri Sumartini, 2019

PENINGKATAN MATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN BELIEFS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PEDAGOGIS

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

Setelah pengolahan data kuantitatif, dipilih tiga orang mahasiswa yang belajar dengan model PBMP. Mahasiswa tersebut dipilih berdasarkan kategori MKT tinggi, sedang, dan rendah untuk melakukan pengajaran mengenai materi fungsi kuadrat di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Selanjutnya dilakukan observasi dan wawancara untuk mengeksplorasi SMK, PCK, dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika.

3.3 Populasi dan Sampel

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika karena pada program studi ini mata kuliah perencanaan pembelajaran diajarkan. Secara umum tujuan mata kuliah perencanaan pembelajaran matematika yaitu melatih para mahasiswa calon guru matematika untuk mengembangkan kemampuannya dalam membuat perencanaan pembelajaran yang berkaitan dengan RPP, LKS, sampai pada kemampuan dalam mengajar. Tentunya dalam perencanaan pembelajaran, seorang calon guru memerlukan SMK dan PCK yang baik sehingga mata kuliah ini tepat digunakan sebagai sarana dalam upaya mengembangkan SMK dan PCK calon guru matematika.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika S1 pada salah satu Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan (LPTK) di provinsi Jawa Barat. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive Sampling*. Hal ini dilakukan berdasarkan pertimbangan peneliti yang berkaitan dengan kebutuhan penelitian. Sampel yang digunakan sebanyak 80 mahasiswa calon guru matematika yang terdiri dari 40 mahasiswa pada kelas PBMP dan 40 mahasiswa pada kelas PK. Setelah pelaksanaan pembelajaran, diambil tiga mahasiswa kelas PBMP berdasarkan kategori MKT tinggi, sedang, dan rendah untuk mengajar di SMP. Banyaknya siswa SMP yang digunakan sebagai subjek penelitian dalam simulasi mengajar ini sebanyak 79 siswa.

3.4 Definisi Operasional

Istilah yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Subject Matter Knowledge* (SMK) adalah pengetahuan guru mengenai penguasaan materi mata pelajaran yang meliputi: *Common Content Knowledge* (CCK) atau pengetahuan dasar materi matematika, *Horizon Content Knowledge* (HCK) atau pengetahuan mengkoneksikan konsep matematika, dan *Specialized Content Knowledge* (SCK) atau kemampuan menyampaikan ide matematika dengan tepat dalam penyelesaian masalah.
2. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) adalah pengetahuan guru dalam hal pedagogik yang meliputi: *Knowledge of Content and Student* (KCS) atau kemampuan mahasiswa calon guru matematika mengantisipasi cara siswa berinteraksi dengan materi, *Knowledge of Content and Teaching* (KCT) atau kemampuan mahasiswa calon guru matematika dalam mengajarkan konsep matematika, dan *Knowledge of Curriculum* (KC) atau kemampuan mahasiswa calon guru matematika dalam memahami kurikulum.
3. *Belliefs* adalah keyakinan mahasiswa calon guru matematika terhadap matematika yang meliputi keyakinan mengenai sifat matematika, model pembelajaran matematika, dan prinsip pendidikan.
4. Masalah pedagogis dalam penelitian ini merupakan persoalan yang berkaitan dengan kurikulum, teori belajar, kesulitan belajar, strategi pembelajaran, dan teknologi informasi dalam bidang pendidikan matematika.
5. Pembelajaran berbasis masalah pedagogis adalah pembelajaran yang terdiri dari tahap pengelompokan siswa secara heterogen, menyajikan masalah pedagogis, mengidentifikasi masalah pedagogis, membuat rencana penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah berdasarkan rencana, mempresentasikan solusi, evaluasi, dan refleksi.
6. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang memiliki ciri pembelajaran ekspositori, yaitu dosen menjelaskan materi diikuti dengan pemberian contoh atau latihan yang selanjutnya dikerjakan oleh mahasiswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Dalam rangka mencapai tujuan penelitian, diperlukan beberapa data yang relevan untuk bisa diolah dan dianalisis. Untuk memperoleh data tersebut diperlukan instrumen penelitian yang relevan. Instrumen yang digunakan dalam

penelitian kuantitatif berupa tes dan non tes. Instrumen berbentuk tes terdiri dari tes kemampuan awal matematika, SMK dan PCK. Instrumen berbentuk non tes berupa skala *beliefs*, lembar observasi, dan pedoman wawancara.

Adapun pengumpulan data kualitatif dilakukan oleh peneliti sendiri baik dilakukan dengan observasi ataupun wawancara (Creswell, 2015). Sumber data penelitian kualitatif adalah mahasiswa calon guru matematika yang dipilih berdasarkan kategori MKT tinggi, sedang, dan rendah. Hal-hal yang dianalisis berupa jawaban tes tertulis SMK dan PCK, hasil skala *beliefs* dan hasil observasi aktivitas mengajar mahasiswa calon guru matematika beserta penilaian RPP. Selanjutnya dilakukan simulasi mengajar untuk dilihat MKT yang dimiliki oleh mahasiswa calon guru matematika. Penilaian MKT biasanya mencakup representasi praktik mengajar dalam tugas penilaian (Phelps & Howell, 2016).

Penyusunan instrumen tes, diawali dengan membuat kisi-kisi soal SMK dan PCK yang disesuaikan dengan indikatornya. Selanjutnya disusun soal berdasarkan kisi-kisi serta dibuat alternatif jawaban dan penskorannya. Hal yang sama dilakukan juga untuk skala *beliefs* yaitu menentukan kisi-kisi, kemudian dibuat angket berdasarkan kisi-kisi tersebut. Sedangkan untuk lembar observasi dan pedoman wawancara dikembangkan berdasarkan indikator SMK, PCK, *beliefs*, dan berdasarkan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah pedagogis.

Semua instrumen tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh 5 orang pakar/ahli bidang pendidikan matematika yang terdiri dari dosen internal Institut Pendidikan Indonesia Garut dan Dosen Universitas Pendidikan Indonesia. Validasi yang dilakukan berkaitan dengan validasi muka dan isi dari instrumen penelitian. Validasi muka berkaitan dengan kejelasan butir soal atau pernyataan dari segi narasi dan penggunaan simbol matematika yang tepat sehingga tidak menimbulkan muti tafsir bagi subjek penelitian. Validasi Isi berkaitan dengan kesesuaian butir soal atau pernyataan dengan indikator dari masing-masing indikator SMK, PCK, dan *beliefs*. Dari hasil validasi tersebut diperoleh saran dan komentar yang berkaitan dengan narasi dan tata bahasa dari butir soal dan pernyataan. Setelah itu, instrumen diperbaiki sesuai saran dari para validator. Berikut penjelasan tentang instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tina Sri Sumartini, 2019

PENINGKATAN MATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN BELIEFS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PEDAGOGIS

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

1. Tes Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Tes Kemampuan Awal Matematika (KAM) yang diberikan kepada subjek penelitian berupa materi prasyarat. Tes KAM bertujuan untuk mengukur kemampuan awal matematis sebelum mempelajari materi di mata kuliah Perencanaan Pembelajaran Matematika. Tes KAM digunakan juga untuk mengelompokkan mahasiswa ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah sebagai acuan untuk melihat perbedaan peningkatan dan pencapaian MKT mahasiswa calon guru matematika berdasarkan kategori KAM. Adapun pengkategorianya dituliskan sebagaimana pada tabel 3.1 (Arikunto, 2012).

Tabel 3. 1. Kategori Pengelompokan KAM Mahasiswa Calon Guru Matematika

Kategori Kelompok KAM	Interval Skor KAM
Kemampuan Tinggi	$x \geq \bar{x} + sd$
Kemampuan Sedang	$\bar{x} - sd \leq x < \bar{x} + sd$
Kemampuan Rendah	$x < \bar{x} - sd$

Keterangan:

x = Skor Kemampuan Awal Matematika

\bar{x} = Nilai rerata

sd = Standar deviasi

Sebelum diujicobakan, dilakukan terlebih dahulu validasi muka dan isi oleh para validator. Adapun hipotesis untuk menguji keseragaman hasil validasi dari semua validator dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Semua validator memberikan pertimbangan yang seragam

H_1 : Semua validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis keseragaman pertimbangan para validator adalah statistik Q-Cochran dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika nilai (*Asymp. Sig*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ dan jika tidak demikian maka H_0 ditolak. Hasil validasi muka dan isi soal KAM disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Hasil Validitas Muka dan Isi Soal KAM

No Soal	Validator									
	Muka					Isi				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

Berdasarkan perhitungan validitas muka soal KAM, diperoleh hasil pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Hasil Validitas Muka Soal KAM

N	6
Cochran's Q	6,667 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,155

a. 0 is treated as a success.

Dari tabel 3.3 diperoleh nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka soal KAM.

Adapun hasil perhitungan untuk validitas isi soal KAM diperoleh hasil sebagaimana pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Hasil Validitas Isi Soal KAM

N	6
Cochran's Q	4,000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,406

a. 1 is treated as a success.

Dari tabel 3. 4 diperoleh nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi soal KAM.

Selanjutnya soal KAM diujicobakan kepada 33 mahasiswa calon guru matematika IPI Garut tahun akademik 2015/2016 untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas dan kesukaran soal. Untuk mendapatkan informasi tersebut dilakukan pengolahan data dengan menggunakan aplikasi Ministep. Adapun kriteria validitas butir soal, reliabilitas dan tingkat kesukaran dari hasil pengolahan data dengan menggunakan Ministep menurut Sumintono & Widhiarso (2014) adalah sebagai berikut:

- a. Validitas butir soal dilihat dari nilai *Outfit Mean Square* (MNSQ), *Outfit Z-Standard* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (*Pt Mean Corr*). Butir soal dikatakan valid jika minimal memenuhi dua kriteria yaitu:
 - 1) $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
 - 2) $-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$
 - 3) $0,4 < \text{Pt Mean Corr} < 0,85$
- b. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi instrumen penelitian dalam penggunaannya atau bisa dikatakan bahwa instrumen tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Uji reliabilitas menggunakan nilai *alpha cronbach* untuk mengukur interaksi antara responden dengan item secara keseluruhan dan reliabilitas item untuk mengukur reliabilitas setiap item soal. Kedua nilai reliabilitas tersebut ditentukan dengan kriteria pada tabel 3.5 dan tabel 3.6.

Tabel 3. 5. Klasifikasi Nilai Reliabilitas tes

Nilai <i>Alpha Cronbach</i> (r_{11})	Klasifikasi
$0,00 \leq r_{11} < 0,50$	Buruk
$0,50 \leq r_{11} < 0,60$	Jelek
$0,60 \leq r_{11} < 0,70$	Cukup
$0,70 \leq r_{11} < 0,80$	Bagus
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Bagus Sekali

Tabel 3. 6. Klasifikasi Reliabilitas Item

Nilai Reliabilitas Item (r)	Klasifikasi
$0,00 \leq r < 0,67$	Lemah
$0,67 \leq r < 0,81$	Cukup
$0,81 \leq r < 0,91$	Bagus
$0,91 \leq r < 0,95$	Bagus Sekali
$0,95 \leq r < 1,00$	Istimewa

Tingkat kesukaran digunakan untuk melihat urutan kesukaran dari soal yang telah diujicobakan. Urutan tingkat kesukaran butir soal dilihat dari nilai *measure*.

Adapun hasil pengolahan data untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran dengan menggunakan Ministep dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7. Hasil Uji Coba Soal KAM

No Soal	Total Skor	Measure	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Pt Measure Corr
1	105	-0,98	1,53	1,3	0,51
2	120	-1,71	0,72	-0,4	0,46
3	70	0,04	1,64	1,6	0,55
4	58	0,33	0,98	0,1	0,66
5	40	0,77	0,65	-0,6	0,73
6	17	1,54	0,39	-0,6	0,68

Berdasarkan tabel 3.7 terlihat bahwa soal no 2, 4, dan 5 memenuhi kriteria di atas maka dapat disimpulkan soal no 2, 4, dan 5 valid dan dapat digunakan untuk penelitian. Sedangkan untuk soal no 1, 3 dan 6 memenuhi kriteria dan *Outfit ZSTD* dan *Pt Measure Corr* tetapi tidak memenuhi kriteria *Outfit MNSQ*. Karena memenuhi dua kriteria, maka soal no 1, 3, dan 6 valid dan bisa digunakan dalam penelitian.

Selain itu, diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,68 sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi antara responden dengan soal SMK secara keseluruhan memiliki kriteria cukup. Diperoleh juga nilai reliabilitas item sebesar 0,96 sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas butir soal SMK memiliki kriteria istimewa.

Tingkat kesukaran butir soal KAM dapat dilihat pada tabel 3.7. Pada kolom *measure* yang dapat disimpulkan bahwa nomor 6 merupakan soal yang paling

sukar dan secara berturut-turut dilanjutkan pada soal no 5, 4, 3, 1 sampai soal no 2 yang paling mudah.

2. Instrumen Tes Akhir Pembelajaran

Instrumen tes akhir pembelajaran yang digunakan berupa tes uraian dari materi fungsi kuadrat dengan tujuan untuk mengumpulkan data tentang *Subject Matter Knowledge* (SMK) dan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) mahasiswa. Sebelum diujicobakan, dilakukan terlebih dahulu validasi muka dan isi oleh para validator. Adapun hipotesis untuk menguji keseragaman hasil validasi dari kelima validator dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Semua validator memberikan pertimbangan yang seragam

H_1 : Semua validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis keseragaman pertimbangan para validator adalah statistik Q-Cochran dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika nilai (*Asymp. Sig*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ dan jika tidak demikian maka H_0 ditolak.

a. Validitas Soal SMK

Hasil validasi muka dan isi soal SMK tertulis pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8. Hasil Validitas Muka dan Isi Soal SMK

No Soal	Validator									
	Muka					Isi				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Berdasarkan perhitungan validitas muka soal SMK, diperoleh hasil sebagaimana pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9. Hasil Validitas Muka Soal SMK

N	5
Cochran's Q	6,400 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,171

a. 1 is treated as a success.

Dari tabel 3.9 diperoleh nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka soal SMK.

Adapun hasil perhitungan untuk validitas isi soal SMK diperoleh hasil sebagaimana pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10. Hasil Validitas Isi Soal SMK

N	5
Cochran's Q	4,000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,406

a. 1 is treated as a success.

Dari tabel 3.10 diperoleh nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi soal SMK.

Selanjutnya soal SMK diujicobakan kepada 33 mahasiswa calon guru matematika IPI Garut tahun akademik 2015/2016 untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas dan kesukaran soal. Untuk mendapatkan informasi tersebut dilakukan pengolahan data dengan menggunakan aplikasi Ministep dengan kriteria yang telah dijelaskan sebelumnya. Adapun hasil pengolahan data dengan menggunakan Ministep dapat dilihat pada tabel 3.11.

Berdasarkan tabel 3.11 terlihat bahwa soal no 1, 2, 4, dan 5 memenuhi ketiga kriteria validitas maka dapat disimpulkan soal no 1, 2, 4, dan 5 valid dan dapat digunakan untuk penelitian. Sedangkan untuk soal no 3 memenuhi kriteria *Outfit MNSQ* dan *Outfit ZSTD* tetapi tidak memenuhi kriteria *Pt Measure Corr*.

Karena memenuhi dua kriteria, maka soal no 3 valid dan bisa digunakan dalam penelitian.

Tabel 3. 11. Hasil Uji Coba Soal SMK

No Soal	Total Skor	Measure	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Pt Measure Corr
1	81	-0,90	1,15	0,6	0,48
2	89	-1,18	1,31	1,0	0,57
3	25	1,13	0,40	-1,4	0,83
4	59	-0,19	0,63	-1,5	0,83
5	25	1,13	1,23	0,6	0,72

Selain itu, diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,71 sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi antara responden dengan soal SMK secara keseluruhan memiliki kriteria bagus. Diperoleh juga nilai reliabilitas item sebesar 0,95 sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas butir soal SMK memiliki kriteria istimewa.

Tingkat kesukaran butir soal SMK dapat dilihat pada tabel 3.11 pada kolom *measure* yang dapat disimpulkan bahwa nomor 3 dan 5 merupakan soal yang paling sukar dan secara berturut-turut dilanjutkan pada soal no 4, 1 sampai soal no 2 yang paling mudah.

b. Validitas soal PCK

Hasil validasi muka dan isi soal PCK dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3. 12. Hasil Validitas Muka dan Isi Soal PCK

No Soal	Validator									
	Muka					Isi				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Berdasarkan perhitungan validitas muka soal PCK, diperoleh hasil sebagaimana tertulis pada tabel 3.13.

Tabel 3. 13. Hasil Validitas Muka Soal PCK

N	8
Cochran's Q	8,500 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,075

a. 1 is treated as a success.

Dari tabel 3.13 diperoleh nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka soal PCK.

Adapun hasil perhitungan untuk validitas isi soal PCK diperoleh hasil sebagaimana pada tabel 3.14.

Tabel 3. 14. Hasil Validitas Isi Soal PCK

N	8
Cochran's Q	4,000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,406

a. 1 is treated as a success.

Dari tabel 3.14 diperoleh nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi soal PCK. Selanjutnya soal PCK diujicobakan kepada 33 mahasiswa calon guru matematika IPI Garut tahun akademik 2015/2016 untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas dan kesukaran soal. Untuk mendapatkan informasi tersebut dilakukan pengolahan data dengan menggunakan aplikasi Ministep dengan kriteria yang telah dijelaskan sebelumnya. Adapun hasil pengolahan data dengan menggunakan Ministep dapat dilihat pada tabel 3.15.

Berdasarkan tabel 3.15 terlihat bahwa soal no 2, 3, 4, 5, 7 dan 8 memenuhi kriteria validitas maka dapat disimpulkan keenam soal tersebut valid dan dapat digunakan untuk penelitian. Sedangkan untuk soal no 1 dan 6 memenuhi kriteria

Pt Measure Corr tetapi tidak memenuhi kriteria *Outfit MNSQ* dan *Outfit ZSTD*. Karena tidak memenuhi dua kriteria, maka soal no 1 dan 6 tidak valid. Namun tetap digunakan dalam penelitian dengan dilakukan revisi berdasarkan validasi muka dan isi oleh para pembimbing dan validator.

Tabel 3. 15. Hasil Uji Coba Soal PCK

No Soal	Total Skor	Measure	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Pt Measure Corr
1	49	-0,02	0,39	-3,1	0,78
2	89	-1,15	0,67	-1,4	0,54
3	28	0,66	1,44	1,2	0,27
4	34	0,44	1,12	0,5	0,61
5	65	-0,46	0,59	-2,0	0,69
6	75	-0,73	1,76	2,7	0,47
7	14	1,33	0,51	-1,0	0,62
8	51	-0,,7	1,07	0,4	0,71

Selain itu, diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,71 sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi antara responden dengan soal PCK secara keseluruhan memiliki kriteria bagus. Diperoleh juga nilai reliabilitas item sebesar 0,92 sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas butir soal PCK memiliki kriteria bagus sekali.

Tingkat kesukaran butir soal PCK dapat dilihat pada tabel 3.15. Pada kolom *measure* yang dapat disimpulkan bahwa nomor 7 merupakan soal yang paling sukar dan secara berturut turut dilanjutkan pada no 3, 4, 1, 8, 5, 6 sampai pada soal no 2 yang paling mudah.

3. Instrumen Angket *Beliefs*

Instrumen angket digunakan untuk mendapatkan data mengenai *beliefs* mahasiswa. Instrumennya terdiri dari pernyataan yang merangkum indikator dari *beliefs* yaitu keyakinan mahasiswa terhadap matematika yang meliputi keyakinan mengenai sifat matematika, model pengajaran matematika, dan prinsip pendidikan. Angket *beliefs* digunakan untuk mengetahui kecenderungan keyakinan mahasiswa dalam matematika apakah termasuk dalam kategori *problem solving*, platonis atau instrumentalis. Penentuan skor instrumen angket

beliefs berpedoman pada skala Likert dengan empat kategori jawaban yaitu Sangat Yakin (Y) dengan skor 4, Yakin (Y) dengan skor 3, Tidak Yakin (TY) dengan skor 2, dan Sangat Tidak Yakin (STY) dengan skor 1.

Sebelum diujicobakan, dilakukan terlebih dahulu validasi muka dan isi oleh para validator. Adapun hipotesis untuk menguji keseragaman hasil validasi dari semua validator dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Semua validator memberikan pertimbangan yang seragam

H_1 : Semua validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis keseragaman pertimbangan para validator adalah statistik Q-Cochran dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika nilai (*Asymp. Sig*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ dan jika tidak demikian maka H_0 ditolak.

Berdasarkan perhitungan validitas muka angket *beliefs*, diperoleh hasil sebagaimana tertulis pada tabel 3.16.

Tabel 3. 16. Hasil Validitas Muka Angket *Beliefs*

N	54
Cochran's Q	7,467 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,113

a. 1 is treated as a success.

Dari tabel 3.16 diperoleh nilai *Asymp. Sig* $> 0,05$ maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka angket *beliefs*. Adapun hasil perhitungan untuk validitas isi angket *beliefs* diperoleh hasil sebagaimana pada tabel 3.17.

Tabel 3. 17. Hasil Validitas Isi Angket *Beliefs*

N	54
Cochran's Q	5,333 ^a
df	4
Asymp. Sig.	,255

a. 1 is treated as a success.

Dari tabel 3.17 diperoleh nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi angket *beliefs*. Hasil validasi muka dan isi angket *beliefs* dapat dilihat pada lampiran A.2. Dari hasil pengolahan data diperoleh nilai *Asymp. Sig* = 0,113 (untuk validitas muka) dan nilai *Asymp. Sig* = 0,255 (untuk validitas isi). Hal ini menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig* > 0,05 maka H_0 diterima artinya semua validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka dan isi dari angket *beliefs*.

Selanjutnya angket *beliefs* diujicobakan kepada 33 mahasiswa calon guru matematika IPI Garut tahun akademik 2015/2016 untuk melihat validitas dan reliabilitas pernyataan. Rumusan untuk validitas butir pernyataan menggunakan rumus korelasi *product moment* r_{XY} yang dihitung dengan menggunakan *Excel 2013*. Untuk uji signifikan setiap koefisien korelasi tiap butir soal dari nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} untuk $df = n - 2 = 33 - 2 = 31$ dan $\alpha = 0,05$ dan diperoleh hasil sebesar 2,0395, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid. Dalam kondisi lainnya, butir soal dikatakan tidak valid.

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran A.2 diperoleh sejumlah 50 pernyataan valid dan 4 pernyataan tidak valid. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dan diperoleh nilai reliabilitas item angket *beliefs* sebesar $r_{11} = 0,917$ (termasuk kategori sangat tinggi). Dari hasil analisis validitas dan reliabilitas, maka item yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 50 item pernyataan *beliefs*.

4. Instrumen Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran dan mengamati simulasi mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa calon guru matematika. Kegiatan observasi dalam pembelajaran bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah pedagogis yang meliputi aktifitas dosen dan mahasiswa. Kegiatan observasi dalam proses simulasi mengajar bertujuan untuk mengamati SMK, PCK, dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika berdasarkan kategori MKT tinggi, sedang, dan rendah dalam kegiatan mengajar siswa SMP. Kegiatan observasi ini, peneliti dibantu oleh

seorang observer yang bertugas untuk mengamati dan mengisi lembar observasi yang telah disediakan. Adapun dimensi yang digunakan seperti pada tabel 3.18.

Tabel 3. 18. Dimensi Pengukuran Pada Lembar Observasi

Aspek	Dimensi
<i>Subject Matter Knowledge</i>	1. Penguasaan konsep matematika 2. Koneksi matematika 3. Variasi pemecahan masalah matematika
<i>Pedagogical Content Knowledge</i>	1. Pemahaman konsep berpikir matematis siswa 2. Persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran 3. Pemahaman kurikulum
<i>Beliefs</i>	Keyakinan mengenai sifat matematika, model pengajaran matematika, dan prinsip pendidikan

5. Instrumen Pedoman Wawancara

Instrumen pedoman wawancara digunakan untuk mewawancarai tiga mahasiswa berdasarkan kategori MKT tinggi, sedang, dan rendah untuk mengamati SMK, PCK, dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika setelah pelaksanaan pengajaran. Wawancara digunakan untuk mencocokkan data yang telah diperoleh dan menggali penemuan baru mengenai variabel penelitian. Adapun kisi-kisi wawancara dapat dilihat pada 3.19.

Tabel 3. 19. Pedoman Wawancara

Aspek	Arah Pertanyaan
<i>Subject Matter Knowledge</i>	1. Perspektif matematika bagi mahasiswa 2. Kesulitan menguasai matematika
<i>Pedagogical Content Knowledge</i>	1. Konsep pengajaran 2. Pengalaman mengajar 3. Kendala yang dihadapi ketika mengajar 4. Pendapat terhadap kurikulum
<i>Beliefs</i>	Keyakinan mahasiswa terhadap matematika yang meliputi keyakinan mengenai sifat matematika, model pengajaran matematika, dan prinsip pendidikan

6. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang disusun dan dikembangkan berdasarkan model pembelajaran berbasis

masalah pedagogis serta topik pembelajaran yang ada dalam mata kuliah Perencanaan Pembelajaran Matematika. Mata kuliah ini membahas tentang pengertian perencanaan, desain kompetensi dasar, materi, media pembelajaran, model pembelajaran, dan evaluasi yang pada akhirnya mahasiswa calon guru matematika harus mampu merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini diawali dengan studi literatur dan penyiapan referensi tentang MKT, *beliefs*, dan model pembelajaran berbasis masalah pedagogis serta identifikasi masalah dalam materi perencanaan pembelajaran matematika. Hasil analisis yang diperoleh kemudian dibuat proposal penelitian yang selanjutnya diusulkan dan diseminarkan di Sekolah Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI. Setelah disetujui oleh tim penguji proposal dan kedua promotor, maka dibuat instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes dan non tes.

Instrumen tes berupa soal Kemampuan Awal Matematis (KAM) dan soal pretes serta postes yang memuat tentang SMK dan PCK. Instrumen non tes berupa pernyataan angket *beliefs*, lembar observasi, dan panduan wawancara. Instrumen tes dan non tes terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli dan diujicobakan kepada mahasiswa yang telah mengampu mata kuliah perencanaan pembelajaran matematika, kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan penggunaan instrumen berdasarkan validitas dan reliabilitas instrumen. Rancangan pembelajaran yang digunakan berupa RPS dan LKM yang dirancang sesuai model pembelajaran berbasis masalah pedagogis.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini mahasiswa calon guru matematika diberikan soal KAM, soal pretes SMK dan PCK. Selanjutnya dilakukan pembelajaran pada kedua kelas. Mahasiswa calon guru matematika pada kelas eksperimen belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah pedagogis sedangkan kelas kontrol yang belajar

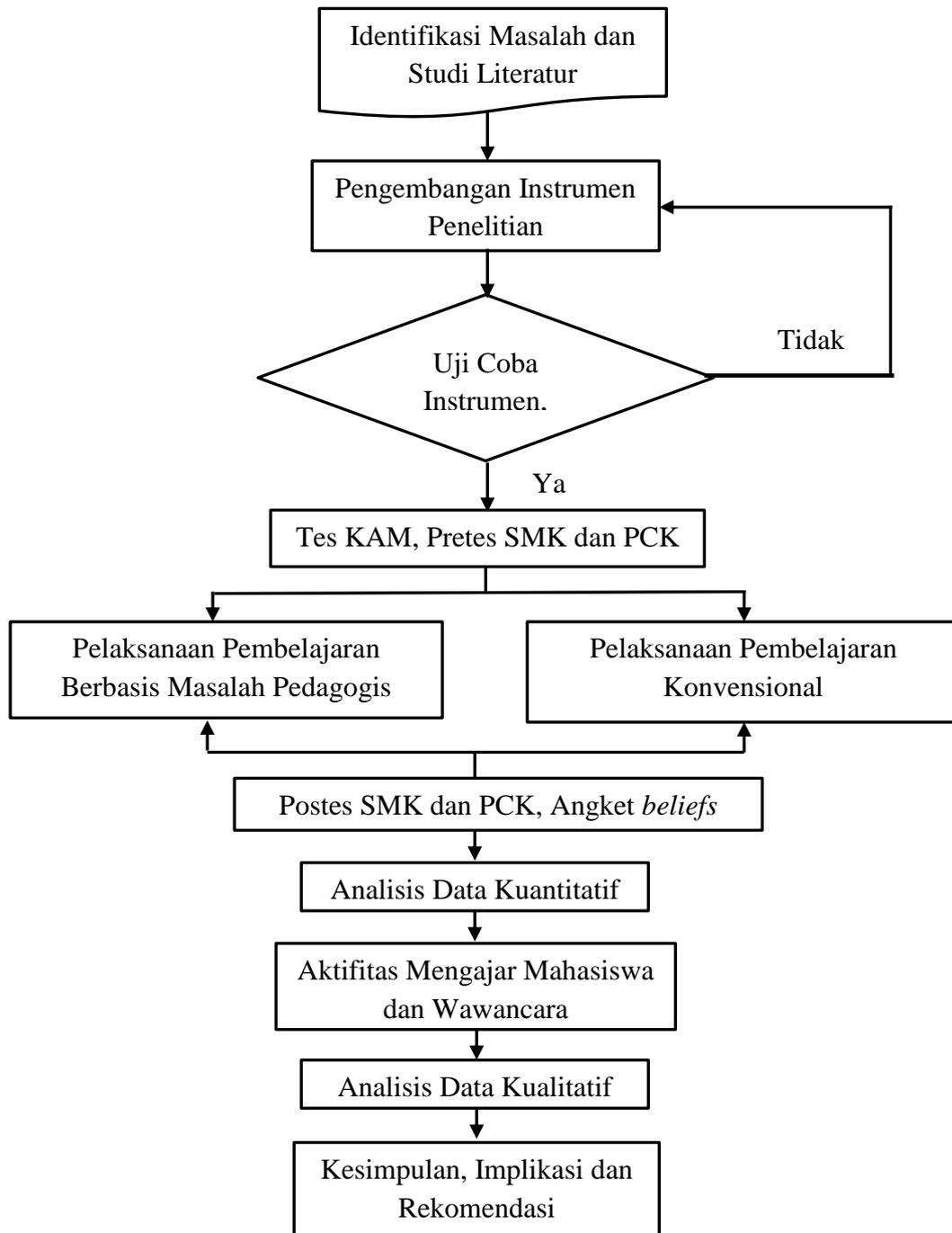
dengan model pembelajaran konvensional. Pembelajaran dilakukan secara berkelompok dengan membagikan LKM pada tiap kelompok. Pelaksanaan pembelajaran dipantau oleh seorang observer yang membantu mengamati interaksi selama pembelajaran.

Setelah pembelajaran, mahasiswa calon guru matematika diberikan soal postes SMK dan PCK serta angket *beliefs*. Dari hasil postes dipilih tiga orang mahasiswa calon guru matematika di kelas PBMP untuk melakukan simulasi mengajar dalam upaya melakukan analisis secara kualitatif mengenai SMK, PCK, dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika. Selanjutnya untuk melengkapi data yang diperoleh dalam penelitian ini dilakukan wawancara sesuai dengan panduan yang telah disusun sebelumnya.

3. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan Penelitian

Pada tahap ini, data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif kemudian secara kualitatif yang selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan. Setelah proses analisis selesai, dilakukan penyusunan laporan hasil penelitian.

Prosedur penelitian yang telah dikemukakan di atas, dirangkum dalam bagan 3.2.



Bagan 3. 2. Prosedur Penelitian

3.7 Analisis Data

Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes KAM, pretes dan postes MKT serta skala *beliefs*. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil simulasi mengajar mahasiswa, wawancara, dan hasil observasi. Adapun hasil analisis kedua data tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Penelitian Kuantitatif

Penelitian kuantitatif bertujuan untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan SMK dan PCK serta korelasi antara SMK dan PCK. Selain itu dilakukan persentase dari hasil angket *beliefs* untuk mengetahui gambaran dari *beliefs* mahasiswa calon guru matematika. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan analisis data yang telah diperoleh dari pengujian instrumen penelitian kuantitatif.

Teknik analisis data kuantitatif dilakukan dengan dua cara yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif dilakukan dengan menentukan rata-rata, standar deviasi, dan nilai gain ternormalisasi untuk memperoleh gambaran umum dari data yang akan dianalisis.

Untuk menentukan gain ternormalisasi dari data SMK dan PCK mahasiswa dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{Skor pretes}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretes}}$$

Hasil perhitungan skor gain ternormalisasi dapat diinterpretasikan dalam tiga kategori (Hake, 1998) sebagaimana tertulis pada tabel 3.20.

Tabel 3. 20. Interpretasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-Gain (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Analisis Inferensial dilakukan dengan perhitungan normalitas, uji-*t*, uji *Mann-Whitney U*, uji ANOVA dua jalur dan uji korelasi. *Software* yang digunakan untuk pengujian hipotesis yaitu program *IBM SPSS Statistics 21* dan *Microsoft Excel 2013*.

Tina Sri Sumartini, 2019

PENINGKATAN MATHEMATICAL KNOWLEDGE FOR TEACHING DAN BELIEFS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PEDAGOGIS

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

2. Teknik Analisis Data Penelitian Kualitatif

Prosedur kualitatif yang digunakan diadaptasi dari J. W. Creswell (2016) yaitu, menentukan alasan menggunakan kualitatif, menentukan pertanyaan penelitian, menyusun lembar observasi, wawancara, mengidentifikasi sampel kualitatif, mengumpulkan data *open ended*, analisis tematik yang berkaitan dengan variabel yang akan diteliti.

Penelitian kualitatif dilakukan setelah penelitian kuantitatif dengan menganalisis SMK, PCK, dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika berdasarkan observasi pada saat aktifitas mengajar mahasiswa dan wawancara. Analisis data kualitatif dilakukan dengan mendeskripsikan MKT dan *beliefs* mahasiswa calon guru matematika setelah pelaksanaan mengajar.