

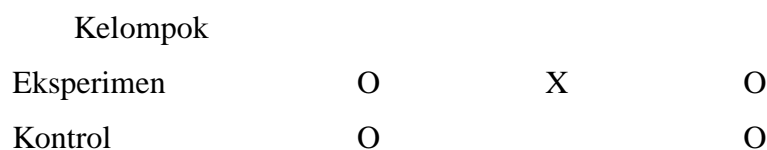
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mixed methods*) dengan strategi yang digunakan adalah *concurrent embedded strategy* (Creswell, 2007) yaitu model penelitian yang mengkombinasikan metode penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Data Kuantitatif dan Kualitatif dikumpulkan bersama sama, dengan metode Kuantitatif sebagai metode primer dan metode kualitatif sebagai metode sekunder. Temuan – temuan dari masing – masing metode ini dipadukan untuk merumuskan interpretasi secara komprehensif tentang kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut dan keyakinan matematis. Alasan dalam pemilihan metode ini yaitu supaya dalam penelitian ini dapat menghasilkan informasi yang optimal dan terpercaya.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment* dengan menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol atau dengan kata lain *pretest – posttest control group design* (Fraenkel, 2012). Mengapa desain *quasi experiment* dijadikan pilihan dalam penelitian ini yaitu karena setiap subjek dalam penelitian ini tidak dikelompokkan secara acak, akan tetapi subjek sudah dikelompokkan sejak awal dalam satu kelas pada saat mereka masuk dan terdaftar sebagai mahasiswa maupun dalam memprogramkan mata kuliah. Desain penelitian ini disajikan pada gambar berikut:



Gambar 3.1. Desain Quasi Eksperimen

Keterangan:

Kelompok Eksperimen = Kelompok yang diberi perlakuan

Kelompok Kontrol = Kelompok tidak diberi perlakuan

O = *Preresponse* dan *postresponse* kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut dan keyakinan matematis.

X = Pendekatan berdasarkan teori Valsiner

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selanjutnya mahasiswa juga diminta mengisi angket skala keyakinan matematis untuk mengungkap keyakinan matematis mahasiswa di awal dan di akhir pembelajaran. Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh penggunaan pembelajaran Valsiner terhadap kemampuan BMTL mahasiswa, maka dalam penelitian ini dilibatkan faktor kemampuan awal mahasiswa (atas, tengah dan bawah). Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut dengan menggunakan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran secara konvensional. Dengan menggunakan model *Weiner*, desain penelitian ini dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian berdasarkan Kemampuan Awal Matematis dan Pembelajaran untuk Mencapai Kemampuan BMTL Mahasiswa

Kemampuan Matematis	Aspek Kemampuan BMTL	Level KAM	Pembelajaran	
			Valsiner (PV)	Konvensional (PK)
Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (BMTL)	Representasi (R)	Atas (A)	R-APV	R-APK
		Tengah (T)	R-TPV	R-TPK
		Bawah (B)	R-BPV	R-BPK
		Total	R-PVTot	R-PKTot
	Abstraksi (A)	Atas (A)	A-APV	A-APK
		Tengah (T)	A-TPV	A-TPK
		Bawah (B)	A-BPV	A-BPK
		Total	A-PVTot	A-PKTot
	Hubungan Representasi dan Abstraksi (HRA)	Atas (A)	HRA-APV	HRA-APK
		Tengah (T)	HRA-TPV	HRA-TPK
		Bawah (B)	HRA-BPV	HRA-BPK
		Total	HRA-PVTot	HRA-PKTot
	Kreativitas (K)	Atas (A)	K-APV	K-APK
		Tengah (T)	K-TPV	K-TPK
		Bawah (B)	K-BPV	K-BPK
		Total	K -PVTot	K-PKTot
	Pembuktian (P)	Atas (A)	P-APV	P-APK
		Tengah (T)	P-TPV	P-TPK
		Bawah (B)	P-BPV	P-BPK
		Total	P-PVTot	P-PKTot
Keyakinan (KY)	Atas (A)	KY-APV	KY-APK	
	Tengah (T)	KY-TPV	KY-TPK	
	Bawah (B)	KY-BPV	KY-BPK	
	Total	KY -PVTot	KY -PKTot	

Keterangan:

- R-A/T/B/PV : Kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dengan pembelajaran Valsiner dan KAM (atas, tengah bawah)
- A-A/T/B/PV : Kemampuan abstraksi matematis kelas eksperimen dengan pembelajaran Valsiner dan KAM (atas, tengah bawah)
- HRA-A/T/B/PV : Kemampuan hubungan representasi dan abstraksi matematis kelas eksperimen dengan pembelajaran Valsiner dan KAM (atas, tengah bawah).
- K-A/T/B/PV : Kemampuan kreativitas matematis kelas eksperimen dengan pembelajaran Valsiner dan KAM (atas, tengah bawah)
- P-A/T/B/PV : Kemampuan pembuktian matematis kelas eksperimen dengan pembelajaran Valsiner dan KAM (atas, tengah bawah)
- R-A/T/B/PK : Kemampuan representasi matematis kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan KAM (atas, tengah bawah)
- A-A/T/B/PK : Kemampuan abstraksi matematis kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan KAM (atas, tengah bawah)
- HRA-A/T/B/PK : Kemampuan hubungan representasi dan abstraksi matematis kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan KAM (atas, tengah bawah).
- K-A/T/B/PK : Kemampuan kreativitas matematis kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan KAM (atas, tengah bawah)
- P-A/T/B/PK : Kemampuan pembuktian matematis kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan KAM (atas, tengah bawah)
- R-PVTot : Kemampuan representasi matematis kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan KAM secara keseluruhan
- A-PVTot : Kemampuan abstraksi matematis kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan KAM secara keseluruhan
- HRA-PVTot : Kemampuan representasi dan abstraksi matematis kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan KAM secara keseluruhan
- K-PVTot : Kemampuan kreativitas matematis kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan KAM secara keseluruhan
- P-PVTot : Kemampuan pembuktian matematis kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan KAM secara keseluruhan
- R-PKTot : Kemampuan representasi matematis kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dan KAM secara keseluruhan

A-PKTot	: Kemampuan abstraksi matematis kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dan KAM secara keseluruhan
HRA-PKTot	: Kemampuan representasi dan abstraksi matematis kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dan KAM secara keseluruhan
K-PKTot	: Kemampuan kreativitas matematis kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dan KAM secara keseluruhan
P-PKTot	: Kemampuan pembuktian matematis kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dan KAM secara keseluruhan
KY-A/T/B/PV	: Keyakinan matematis mahasiswa kelas eksperimen dengan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan KAM (atas, tengah, bawah)
KY-A/T/B/PK	: Keyakinan matematis mahasiswa kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan KAM (atas, tengah, bawah)
KY-PVTot	: Keyakinan matematis kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan KAM secara keseluruhan
KY-PKTot	: Keyakinan matematis kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional dan KAM secara keseluruhan

B. Partisipan dan Tempat Penelitian

1. Partisipan

Partisipan yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Teori Peluang pada semester V Tahun Akademik 2015/2016 sebanyak 82 orang mahasiswa.
- b. Lima orang penimbang sebagai validator dan semuanya adalah dosen FKIP Universitas Siliwangi yang expert.
- c. Dua orang dosen yang mewakili dan ikut menjadi observer dalam penelitian. Tugas observer adalah mengamati, mengisi dan menilai selama proses perkuliahan di kelas eksperimen. Setelah selesai pembelajaran, pada observer juga dilakukan wawancara berkaitan dengan pembelajaran di kelas eksperimen.
- d. Dekan FKIP Universitas Siliwangi. Dekan berpartisipasi dalam memberikan perizinan dalam penelitian.

e. Dua orang pembimbing. Promotor dan co-promotor yang berpartisipasi dalam memberikan masukan, mengoreksi, dan memberikan petunjuk selama penelitian.

2. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi di Kota Tasikmalaya selama satu tahun dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

Tabel 3.2. Jenis Kegiatan dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

No	Tahap Kegiatan	Jenis Kegiatan	Waktu Penelitian
1	Persiapan Penelitian	Penelitian Pendahuluan: - Studi Kepustakaan - Survey pendahuluan - Prototype Pengembangan Model: - Pembuatan bahan ajar - Mendesain model pembelajaran - Pembuatan instrumen - Draft model awal Uji coba terbatas - Revisi model - Draft model akhir - Model Hipotetik (uji coba terbatas dilakukan setelah prototype disusun dan pengembangan model dibuat, uji coba terbatas dilakukan selama satu semester melalui pembelajaran pada kelas di luar sampel yang mengontrak teori peluang)	Maret – Juni 2017
2	Pelaksanaan	Model tervalidasi - Eksperimen model - Model yang telah teruji selanjutnya di eksperimenkan	Juli – Desember 2017
3	Analisis data dan penyusunan laporan	Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif	Januari – Februari 2018

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa calon guru matematika di Universitas Siliwangi Tasikmalaya. Sedangkan yang menjadi subjek sampel adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Teori Peluang pada semester V Tahun Akademik 2015/2016 yang terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol di Program Studi Pendidikan Matematika. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive*, menurut Sugiyono (2012) pemilihan dengan teknik

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

purposive atas dasar kriteria – kriteria atau pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel tersebut peneliti menggunakan teknik *Purposive sampling* yakni berdasarkan pertimbangan mata kuliah teori peluang yang diambil dua kelas dan dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa: subjek yang dipilih adalah mahasiswa yang mengontrak mata kuliah teori peluang, belum pernah dilakukan penelitian yang menerapkan teori Valsiner serta didasarkan atas pengetahuan dan karakteristik internal mereka. Dipilihnya mahasiswa calon pendidik pada penelitian ini diharapkan pelaksanaan penelitian ini dapat sekaligus memberikan bekal pengalaman dan contoh pembelajaran kepada mahasiswa calon guru bagaimana melaksanakan suatu proses belajar mengajar yang dapat menumbuhkan kemampuan berfikir matematis tingkat lanjut.

Jumlah keseluruhan sampel yang dipilih adalah sebanyak 82 orang mahasiswa. Dari 82 orang subjek yang dipilih terdiri dari 42 orang mahasiswa berasal dari kelas eksperimen dengan menerapkan pembelajaran berdasar teori Valsiner dan 40 orang mahasiswa berasal dari kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu tes dan non tes. Instrumen jenis tes berupa Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM) dan Tes Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (TKBMTL) sedangkan instrumen jenis nontes adalah skala Keyakinan Matematis (KM), pedoman observasi aktivitas dosen dan mahasiswa serta pedoman wawancara. Data kualitatif dilakukan dan dikumpulkan oleh peneliti, dengan sumber data adalah mahasiswa yang dipilih secara tepat dengan data yang terkumpul bersifat subjektif dan instrumen berfungsi sebagai alat pengumpul data. Berikut disajikan teknik pengumpulan data yang diklasifikasikan berdasarkan rumusan masalah dan jenis datanya.

Tabel 3.3. Teknik Pengumpulan Data Berdasarkan Rumusan Masalah dan Jenis Data

No	Rumusan Masalah	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data
1	Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (KBMTL)		
	a. Apakah terdapat perbedaan peningkatan KBMTL mahasiswa yang menggunakan PBTv dan yang mendapat PK ditinjau dari: (1) keseluruhan, (2) level KAM mahasiswa (atas, tengah, bawah dan total)? b. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara PBTv dan PK serta level KAM terhadap peningkatan KBMTL mahasiswa? c. Apakah terdapat perbedaan peningkatan tiap aspek KBMTL mahasiswa jika ditinjau dari PBTv dan PK ditinjau dari: (1) keseluruhan, (2) level KAM (atas, tengah, bawah dan total)? d. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara PBTv dan PK pada level KAM terhadap peningkatan tiap aspek KBMTL mahasiswa?	Kuantitatif	Tes
2	Keyakinan Matematis (KM)		
	a. Apakah terdapat peningkatan Keyakinan Matematis (KM) mahasiswa yang menggunakan Pembelajaran Berdasarkan Teori Valsiner (PBTv) dan yang mendapat Pembelajaran Konvensional (PK) ditinjau dari: (1) keseluruhan, (2) level KAM (atas, tengah, bawah dan total)? b. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara PBTv dan PK pada level KAM terhadap peningkatan keyakinan matematis (KM) mahasiswa?	Kuantitatif	Tes
3	Bagaimanakah deskripsi ketercapaian indikator tiap aspek KBMTL mahasiswa pada materi teori peluang dengan menggunakan PBTv dan PK ?	Kualitatif	Observasi, Wawancara, Dokumen
4	Bagaimana deskripsi pencapaian KM mahasiswa dalam KBMTL pada materi teori peluang melalui PBTv dan PK ?	Kualitatif	Observasi, Wawancara, Dokumen
5	Bagaimana deskripsi <i>equilibrium</i> mahasiswa pada materi teori peluang?	Kualitatif	Observasi, Wawancara, Dokumen

Instrumen yang disusun pertama – tama adalah dengan membuat kisi – kisi soal tes yaitu tentang kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut yang diklasifikasikan kedalam lima kemampuan yaitu kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas dan pembuktian matematis. Kelima kemampuan tersebut dibuat berdasarkan indikator kemampuan

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
 Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

beserta nomor butir soal, selanjutnya dibuat juga soal dan alternatif jawaban dengan mengacu pemberian skor dari konsep Juanita (2014, hal 46). Begitu juga sama halnya dengan membuat instrumen non tes yaitu keyakinan matematis yang diawali dengan menyusun kisi – kisi skala keyakinan matematis berdasarkan empat aspek keyakinan yang diadopsi dan dikembangkan dari Sugiman (2008) yaitu keyakinan terhadap karakteristik matematis, keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri, keyakinan terhadap proses pembelajaran, keyakinan terhadap kegunaan matematis dan seluruhnya dilengkapi dengan butir pernyataan. Instrumen non tes selanjutnya berupa pedoman wawancara, lembar observasi aktivitas mahasiswa dan dosen disusun dan dilaksanakan berdasarkan tahapan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner.

Pengukuran peningkatan kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut yang terdiri dari kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas dan pembuktian matematis serta keyakinan matematis kepada subjek penelitian dilaksanakan dalam dua kali tes yaitu tes awal dan tes akhir instrumen tes ini merupakan kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut yang terdiri atas kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas dan pembuktian matematis ditambah instrumen non tes yaitu keyakinan matematis yang keseluruhannya telah diperiksa dan diperbaiki oleh tim pembimbing yang kemudian diuji secara empiris validitas, reabilitas, tingkat kesulitan dan daya pembeda dari tiap butir soal tersebut.

Hasil analisis dari masing – masing instrumen setelah diujicobakan diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Instrumen Tes KAM digunakan untuk mengukur kemampuan awal matematis mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah teori peluang dengan konten soal yaitu matakuliah prasyarat dalam mengontrak mata kuliah teori peluang yaitu kalkulus 1, kalkulus 2 dan statistika dasar. Tes KAM ini diujicobakan kepada mahasiswa semester 7 yang telah lulus dalam mengontrak mata kuliah prasyarat tersebut sebanyak 6 butir soal uraian terdiri dari kalkulus 1 dan kalkulus 2 dengan materi konsep turunan, integral dan penerapannya serta soal statistika dasar yaitu dengan materi simpangan baku, kemiringan dan rata – rata. Data KAM (Kemampuan Awal Matematis) sangat diperlukan dalam penelitian ini. Hasil tes KAM ini akan sangat

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bermanfaat bagi mahasiswa maupun peneliti, bagi mahasiswa kemampuan awal ini diperlukan untuk membantu mereka mempelajari ide-ide pada materi atau mata kuliah yang baru, untuk peneliti data ini akan sangat membantu dalam mengelompokkan mahasiswa berdasarkan tingkatan level kemampuan (level atas, tengah dan bawah) sehingga berimplikasi pada hasil diskusi selama proses perkuliahan maupun hasil belajarnya. Data KAM dianalisis secara inferensial untuk menjawab keseluruhan dari hipotesis yang diajukan, untuk membentuk kelompok kedalam kategori atas, tengah dan bawah pada kelas eksperimen dan kontrol, untuk melihat ada tidaknya perbedaan atau dengan kata lain untuk mengetahui apakah setara atau tidak kemampuan awal matematis tersebut di kedua kelompok. Berikut ini kategori KAM menurut Arikunto (2012).

Tabel 3.4. Kategori Pengelompokan KAM Mahasiswa

No	Kriteria	Klasifikasi
1	$x \geq \bar{x} + sd$	Mahasiswa kelompok atas
2	$\bar{x} - sd \leq x < \bar{x} + sd$	Mahasiswa kelompok tengah
3	$x \leq \bar{x} - sd$	Mahasiswa kelompok bawah

Arikunto (2012)

Keterangan:

x = Skor Kemampuan Awal Mahasiswa

\bar{x} = Nilai Rerata

ds = Deviasi Standar

Tahapan penyusunan instrumen tes KAM pertama – tama adalah mengkonsultasikan terlebih dahulu kepada para pembimbing disertasi dan didapatkan hasil konsultasi berupa koreksi dan masukan untuk dapat diperbaiki sesuai saran. Kedua tim pembimbing menyarankan instrumen tes KAM ini sebaiknya dilakukan validasi oleh para validator yang mengetahui karakteristik dari subjek penelitian. Tahap ketiga penulis memilih 5 orang penimbang sebagai validator dan semuanya adalah dosen FKIP Universitas Siliwangi diantaranya 3 orang berlatar belakang doktor dan 2 orang berlatar belakang magister dalam pendidikan matematika. 1 orang berlatar belakang lulusan S3 Pendidikan matematika SPS UPI Bandung, 1 orang berlatar belakang lulusan S3 Pendidikan matematika Universitas Negeri Malang, 1 orang berlatar belakang lulusan S3 Manajemen Pendidikan Universitas Islam Nusantara Bandung, 2 orang lulusan S2 Pendidikan Matematika SPS UPI Bandung (*expert* dalam bidang kalkulus1,

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kalkulus 2, statistika dasar dan teori peluang). Dari kelima validator tersebut diminta untuk menimbang serta memvalidasi muka yang berkaitan dengan ketepatan susunan kalimat atau kata – kata, kejelasan bahasa atau redaksional yang tertera pada soal dan memvalidasi isi yaitu menimbang kesesuaian tes dengan materi pokok yang diberikan sesuai dengan kisi – kisi instrumen, tujuan yang ingin dicapai, aspek kemampuan yang akan diukur, indikator kemampuan yang diukur serta tingkat kesukaran untuk mahasiswa sebagai subjek penelitian.

Hasil pertimbangan dari ke lima validator secara umum menyatakan bahwa butir tes soal KAM dapat dilanjutkan dan dipergunakan sebagai instrumen penelitian, meskipun ada perbaikan yang dilakukan dalam segi narasi. Hipotesis dalam menguji keseragaman hasil validasi dari kelima penimbang dirumuskan sebagai berikut:

H₀: Kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam

H₁: Kelima penimbang memberikan pertimbangan yang tidak seragam

Pengujian hipotesis keseragaman dilakukan dengan menggunakan uji statistik Q-Cochran, dengan ketentuan pengambilan keputusan terima H₀ jika nilai *Asymp. Sig* (probabilitas) lebih dari nilai alpha $\alpha = 0,05$ dan tolak H₀ jika nilai *Asymp. Sig* (probabilitas) kurang dari nilai alpha $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil perhitungan dari para penimbang untuk validasi muka pada Lampiran A.1. Tabel A.1.2 didapat nilai *Asymp.Sig* sebesar 0,406. Karena nilai probabilitas *Asymp.Sig* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ maka kesimpulan untuk validasi muka adalah para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam. Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan untuk validasi isi pada Lampiran A.1. Tabel A.1.4 didapat nilai *Asymp.Sig* sebesar 0,406. Karena nilai probabilitas *Asymp.Sig* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ maka kesimpulan untuk validasi isi adalah para penimbang juga memberikan pertimbangan yang seragam.

Setelah divalidasi oleh para penimbang maka soal diujicobakan kepada mahasiswa semester 7 yang telah menempuh dan lulus matakuliah prasyarat teori peluang yaitu kalkulus 1, kalkulus 2 dan statistika dasar sebanyak 42 orang masiswa program studi pendidikan matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya Tahun

Ajaran 2014/2015. Data hasil uji coba KAM ini selanjutnya tiap butir soalnya
Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Hasil validitas dengan menggunakan IBM SPSS Statistik Versi 23 dapat dilihat pada Lampiran A.1 Tabel A.1.6. pengambilan keputusan untuk uji validitas dengan menggunakan korelasi produk moment r_{tabel} yang dikerjakan dengan menggunakan SPSS yaitu nilai probabilitas (*Sig.*) dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan $df = n - 2 = 42 - 2 = 40$ dan alpha $\alpha = 0,05$ didapat r_{tabel} sebesar 0,2573, apabila nilai probabilitas *Sig.* $> r_{tabel}$ disimpulkan butir soal dikatakan valid. Didapat hasil rekapitulasi validitas butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.5. Hasil Uji Coba Validitas Butir Soal Tes KAM

Nomor Soal	Nilai Sig.	Perbandingan nilai Sig dan nilai r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,824	$0,824 > 0,2573$	Valid
2	0,840	$0,840 > 0,2573$	Valid
3	0,886	$0,886 > 0,2573$	Valid
4	0,861	$0,861 > 0,2573$	Valid
5	0,893	$0,893 > 0,2573$	Valid
6	0,125	$0,125 < 0,2573$	Tidak Valid

Tabel 3.5. Hasil Uji Coba Validitas Butir Soal Tes KAM dapat di analisis sebagai berikut, untuk nilai r_{hitung} pada soal nomor 6 sebesar 0,125 bila dibandingkan dengan r_{tabel} sebesar 0,2573 dengan $df = n - 2 = 42 - 2 = 40$ dan alpha $\alpha = 0,05$ menghasilkan bahwa $r_{hitung} < r_{tabel}$ sehingga di peroleh kesimpulan bahwa butir soal nomor 6 tidak valid.

Reliabilitas tes KAM ditunjukkan seperti pada lampiran A.1. Tabel A.1.7 didapat $r_{11} = 0,866$ dan termasuk kedalam kategori tinggi. Selanjutnya hasil analisis tes KAM dianalisis dari daya pembedanya dapat dilihat pada Lampiran A.1. Tabel A.1.8. dapat disimpulkan bahwa daya pembeda tes KAM nomor 1 sebesar 0,40 berdasarkan tabel kategori termasuk baik, nomor 2 sebesar 0,29 berkategori sedang, soal nomor 3 sebesar 0,38 berkategori sedang, soal nomor 4 sebesar 0,41 berkategori baik, soal nomor 5 sebesar 0,38 berkategori sedang, dan soal nomor 6 sebesar 0,05 berkategori jelek. Masih pada Lampiran A.1. Tabel A.1.8. dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran tes KAM butir soal nomor 1 sebesar 0,69 berdasarkan tabel kategori termasuk sedang, nomor 2 sebesar 0,56 berkategori sedang, soal nomor 3 sebesar 0,50 berkategori sedang, soal nomor 4 sebesar 0,47

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berkategori sedang, soal nomor 5 sebesar 0,49 berkategori sedang, dan soal nomor 6 sebesar 0,77 berkategori mudah. Dari hasil perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran uji coba tes KAM maka untuk mengukur KAM kepada subjek penelitian, peneliti menggunakan 5 soal nomor saja yaitu nomor 1,2,3,4 dan 5 sedangkan soal nomor 6 tidak digunakan dikarenakan hasil validitas yaitu tidak valid, hasil daya pembeda adalah jelek dan hasil tingkat kesukaran berkategori mudah.

2. Tes Awal/Akhir Pembelajaran

Instrumen Tes Awal dan Akhir dibuat sama, fungsi dari tes akhir adalah untuk mengetahui, mengukur dan menguji pengetahuan mahasiswa mengenai pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan mata kuliah teori peluang. Khususnya untuk mengungkap kemampuan mahasiswa dalam berpikir matematis tingkat lanjut. ini diujicobakan terlebih dahulu kepada mahasiswa semester 7 yang telah lulus dalam mengontrak mata kuliah teori peluang sebanyak 5 butir soal uraian dengan materi konsep kalkulus peluang, konsep peluang bersyarat dari distribusi trinomial, distribusi satu peubah acak diskrit, ekspektasi fungsi sebuah peubah acak, beberapa distribusi khusus diskrit.

Tahapan penyusunan instrumen Tes Akhir Pembelajaran pertama – tama adalah mengkonsultasikan terlebih dahulu kepada para pembimbing disertasi dan didapatkan hasil konsultasi berupa koreksi dan masukan untuk dapat diperbaiki sesuai saran. Kedua, tim pembimbing menyarankan instrumen Tes Akhir Pembelajaran ini sebaiknya divalidasi oleh para validator yang mengetahui karakteristik dari subjek penelitian. Tahap ketiga, penulis memilih 5 orang penimbang sebagai validator dan semuanya adalah dosen FKIP Universitas Siliwangi dari kelima validator tersebut diminta untuk menimbang serta memvalidasi muka yang berkaitan dengan ketepatan susunan kalimat atau kata – kata, kejelasan bahasa atau redaksional yang tertera pada soal dan memvalidasi isi yaitu menimbang kesesuaian tes dengan materi pokok yang diberikan sesuai dengan kisi – kisi instrumen, tujuan yang ingin dicapai, aspek kemampuan yang akan diukur, indikator kemampuan yang diukur serta tingkat kesukaran untuk mahasiswa sebagai subjek penelitian.

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil pertimbangan dari ke lima validator secara umum menyatakan bahwa butir soal Tes Akhir Pembelajaran dapat dilanjutkan dan dipergunakan sebagai instrumen penelitian, meskipun ada perbaikan yang dilakukan dalam segi narasi. Hipotesis dalam menguji keseragaman hasil validasi dari kelima penimbang dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam

H_1 : Kelima penimbang memberikan pertimbangan yang tidak seragam

Pengujian hipotesis keseragaman dilakukan dengan menggunakan uji statistik Q-Cochran, dengan ketentuan pengambilan keputusan terima H_0 jika nilai *Asymp. Sig* (probabilitas) lebih dari nilai $\alpha = 0,05$ dan tolak H_0 jika nilai *Asymp. Sig* (probabilitas) kurang dari nilai $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil perhitungan dari para penimbang untuk validasi muka pada Lampiran A.2. Tabel A.2.2 didapat nilai *Asymp.Sig* sebesar 0,736. Karena nilai probabilitas *Asymp.Sig* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ maka kesimpulan untuk validasi muka adalah para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam. Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan untuk validasi isi pada Lampiran A.2. Tabel A.2.4 didapat nilai *Asymp.Sig* sebesar 0,887. Karena nilai probabilitas *Asymp.Sig* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ maka kesimpulan untuk validasi isi adalah para penimbang juga memberikan pertimbangan yang seragam.

Setelah divalidasi oleh para penimbang maka soal diujicobakan kepada mahasiswa semester 7 yang telah menempuh dan lulus matakuliah teori peluang sebanyak 42 orang masiswa program studi pendidikan matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya Tahun Ajaran 2014/2015. Data hasil uji coba Tes Akhir Pembelajaran ini selanjutnya tiap butir soalnya dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Hasil validitas dengan menggunakan IBM SPSS Statistik Versi 23 dapat dilihat pada Lampiran A.2 Tabel A.2.6. pengambilan keputusan untuk uji validitas dengan menggunakan korelasi produk moment r_{tabel} yang dikerjakan dengan menggunakan SPSS yaitu nilai probabilitas (*Sig.*) dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan $df = n - 2 = 42 - 2 = 40$ dan $\alpha = 0,05$ didapat r_{tabel} sebesar 0,2573, apabila nilai probabilitas *Sig.* > r_{tabel} disimpulkan butir soal dikatakan valid. Didapat hasil rekapitulasi validitas butir soal sebagai berikut:

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.6. Hasil Uji Coba Validitas Butir Soal Tes Akhir Pembelajaran

No. Soal	Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut	Indikator dan bentuk operasional yang digunakan	Nilai Sig.	Perbandingan nilai Sig dan nilai r_{tabel}	Kesimpulan
1a.	Representasi	Visual: menyajikan ke dalam bentuk gambar untuk memperjelas permasalahan	0,895	$0,895 > 0,2573$	Valid
1b.		Ekspresi matematis: menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	0,525	$0,525 > 0,2573$	Valid
2	Abstraksi	Empiris: menyusun dan membentuk konsep terkait konsep lain.	0,859	$0,859 > 0,2573$	Valid
3a	Hubungan Representasi dan Abstraksi	Representasi kata – kata atau teks tertulis: menjawab soal dengan menggunakan kata – kata serta notasi matematis	0,714	$0,714 > 0,2573$	Valid
3b		Abstraksi: mentransformasikan masalah kedalam bentuk simbol	0,643	$0,643 > 0,2573$	Valid
3c		Representasi: merepresentasikan kedalam bentuk diagram atau grafik	0,567	$0,567 > 0,2573$	Valid
4	Kreativitas	Keterampilan berpikir lancar atau <i>fluency</i> : menghasilkan banyak gagasan atau jawaban yang relevan.	0,806	$0,806 > 0,2573$	Valid
5	Pembuktian Matematis	Pembuktian matematis: membaca suatu pembuktian dalam matematika untuk menentukan kebenaran atau kekeliruannya dengan melihat kesesuaian antara sistem aksioma, premis, dan hasil-hasil matematika yang sudah ada dengan alur penalaran deduktifnya	0,813	$0,813 > 0,2573$	Valid

Tabel 3.6. Hasil Uji Coba Validitas Butir Soal Tes Akhir Pembelajaran dapat dianalisis sebagai berikut, untuk nilai r_{hitung} pada soal nomor 1 sampai dengan nomor 5 hasil kesimpulannya adalah ke lima soal adalah valid.

Reliabilitas Tes Akhir Pembelajaran ditunjukkan seperti pada Lampiran A.2. Tabel A.2.7 didapat $r_{11} = 0,926$ dan termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Selanjutnya hasil analisis Tes Akhir Pembelajaran dianalisis dari daya pembedanya dapat dilihat pada Lampiran A.2. Tabel A.2.8. dapat disimpulkan bahwa daya pembeda Tes Akhir Pembelajaran nomor 1a sebesar 0,45 berdasarkan tabel kategori termasuk baik, nomor 1b sebesar 0,42 berkategori baik, soal nomor 2 sebesar 0,44 berkategori baik, soal nomor 3a sebesar 0,49 berkategori baik, soal nomor 3b sebesar 0,43 berkategori baik, soal nomor 3c sebesar 0,47 berkategori baik, soal

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

nomor 4 sebesar 0,40 berkategori baik, soal nomor 5 sebesar 0,41 berkategori baik. Masih pada Lampiran A.2. Tabel A.2.8. dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran Tes Akhir Pembelajaran butir soal nomor 1a sebesar 0,66 berdasarkan tabel kategori termasuk sedang nomor 1b sebesar 0,57 berkategori sedang, soal nomor 2 sebesar 0,46 berkategori sedang, soal nomor 3a sebesar 0,66 berkategori sedang, soal nomor 3b sebesar 0,61 berkategori sedang, soal nomor 3c sebesar 0,60 berkategori sedang, soal nomor 4 sebesar 0,45 berkategori sedang, soal nomor 5 sebesar 0,61 berkategori sedang. Dari hasil perhitungan daya pembeda dan tingkat kesukaran uji coba Tes Akhir Pembelajaran maka untuk mengukur kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut kepada subjek penelitian, peneliti memutuskan untuk menggunakan kelima soal tersebut hal tersebut dikarenakan hasil daya pembeda yaitu semuanya berkategori baik dan hasil tingkat kesukaran semuanya berkategori sedang.

3. Skala Keyakinan Matematis

Skala keyakinan matematis dalam penelitian ini diadopsi dari Eynde, dkk (2002) yang selanjutnya penulis susun dan kembangkan menjadi 4 aspek keyakinan yaitu: 1) Keyakinan terhadap karakteristik matematika, 2) Keyakinan terhadap Kemampuan Diri Sendiri, 3) Keyakinan Terhadap Proses Pembelajaran, dan 4) Keyakinan terhadap Kegunaan Matematika. Bentuk skor skala keyakinan matematis adalah skala Likert pada setiap item pernyataannya dengan empat option yaitu Sangat Tidak Setuju (STS) dengan nilai skor 1, Tidak Setuju (TS) dengan nilai skor 2, Setuju (S) dengan nilai skor 3, dan Sangat Setuju (SS) dengan nilai skor 4.

Setelah instrumen keyakinan ini dikembangkan dan tersusun maka selanjutnya diserahkan kepada lima orang validator untuk melakukan validasi muka dan isi, setelah mendapat pertimbangan dan dikonsultasikan kembali kepada pembimbing selanjutnya dilakukan perbaikan secara narasi lalu di uji cobakan. Hasil dari pertimbangan dari para validator dilakukan uji keseragaman dengan menggunakan uji *Q-Cochran*. Hipotesis dalam menguji keseragaman hasil validasi dari kelima penimbang dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam

H_1 : Kelima penimbang memberikan pertimbangan yang tidak seragam

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pengujian hipotesis keseragaman dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Q-Cochran*, dengan ketentuan pengambilan keputusan terima H_0 jika nilai *Asymp. Sig* (probabilitas) lebih dari nilai alpha $\alpha = 0,05$ dan tolak H_0 jika nilai *Asymp. Sig* (probabilitas) kurang dari nilai alpha $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil perhitungan dari para penimbang untuk validasi muka pada Lampiran A.3. Tabel A.3.2 didapat nilai *Asymp.Sig* sebesar 0,938. Karena nilai probabilitas *Asymp.Sig* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ maka kesimpulan untuk validasi muka adalah para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam. Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan untuk validasi isi pada Lampiran A.3. Tabel A.3.4 didapat nilai *Asymp.Sig* sebesar 0,985. Karena nilai probabilitas *Asymp.Sig* lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ maka kesimpulan untuk validasi isi adalah para penimbang juga memberikan pertimbangan yang seragam.

Setelah divalidasi oleh para penimbang maka soal diujicobakan kepada mahasiswa semester 7 yang telah menempuh dan lulus matakuliah teori peluang sebanyak 42 orang masiswa program studi pendidikan matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya Tahun Ajaran 2014/2015. Data hasil uji coba keyakinan ini selanjutnya tiap butir soalnya dihitung validitas, reliabilitas, dan perhitungan skala keyakinan. Hasil validitas dengan menggunakan IBM SPSS Statistik Versi 23 dapat dilihat pada Lampiran A.3. Tabel A.3.6. pengambilan keputusan untuk uji validitas dengan menggunakan korelasi produk moment r_{tabel} yang dikerjakan dengan menggunakan SPSS yaitu nilai probabilitas (*Sig.*) dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan $df = n - 2 = 42 - 2 = 40$ dan alpha $\alpha = 0,05$ didapat r_{tabel} sebesar 0,2573, apabila nilai probabilitas *Sig.* $> r_{tabel}$ disimpulkan butir soal dikatakan valid. Didapat hasil rekapitulasi validitas butir item skala keyakinan sebagai berikut:

Tabel 3.7. Hasil Uji Coba Validitas Butir Skala Keyakinan

Nomor Soal	Nilai Sig.	Perbandingan nilai Sig dan nilai r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,564	$0,564 > 0,2573$	Valid
2	0,157	$0,157 < 0,2573$	Tidak Valid
3	0,447	$0,447 > 0,2573$	Valid
4	0,452	$0,452 > 0,2573$	Valid
5	0,425	$0,425 > 0,2573$	Valid
6	0,389	$0,389 > 0,2573$	Valid

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Nomor Soal	Nilai Sig.	Perbandingan nilai Sig dan nilai r_{tabel}	Kesimpulan
7	0,525	$0,525 > 0,2573$	Valid
8	0,704	$0,704 > 0,2573$	Valid
9	0,645	$0,645 > 0,2573$	Valid
10	0,750	$0,750 > 0,2573$	Valid
11	0,596	$0,596 > 0,2573$	Valid
12	0,636	$0,636 > 0,2573$	Valid
13	0,575	$0,575 > 0,2573$	Valid
14	0,625	$0,625 > 0,2573$	Valid
15	0,718	$0,718 > 0,2573$	Valid
16	0,741	$0,741 > 0,2573$	Valid
17	0,753	$0,753 > 0,2573$	Valid
18	0,621	$0,621 > 0,2573$	Valid
19	0,428	$0,428 > 0,2573$	Valid
20	0,588	$0,588 > 0,2573$	Valid
21	0,564	$0,564 > 0,2573$	Valid
22	0,698	$0,698 > 0,2573$	Valid
23	0,622	$0,622 > 0,2573$	Valid
24	0,686	$0,686 > 0,2573$	Valid
25	0,779	$0,779 > 0,2573$	Valid
26	0,713	$0,713 > 0,2573$	Valid
27	0,641	$0,641 > 0,2573$	Valid
28	0,702	$0,702 > 0,2573$	Valid
29	0,814	$0,814 > 0,2573$	Valid
30	0,723	$0,723 > 0,2573$	Valid
31	0,735	$0,735 > 0,2573$	Valid
32	0,563	$0,563 > 0,2573$	Valid
33	0,851	$0,851 > 0,2573$	Valid
34	0,782	$0,782 > 0,2573$	Valid
35	0,777	$0,777 > 0,2573$	Valid
36	0,632	$0,632 > 0,2573$	Valid
37	0,550	$0,550 > 0,2573$	Valid
38	0,535	$0,535 > 0,2573$	Valid
39	0,511	$0,511 > 0,2573$	Valid
40	0,565	$0,565 > 0,2573$	Valid

Tabel 3.7. Hasil Uji Coba Validitas Butir Item Skala Keyakinan dapat di analisis sebagai berikut, untuk nilai r_{hitung} pada soal nomor 1 sampai dengan nomor 40 hasil kesimpulannya adalah dari 40 item yang tidak valid hanya satu yaitu nomor 2 sehingga item yang digunakan dalam sebanyak 39 nomor. Reliabilitas Skala Keyakinan ditunjukkan seperti pada Lampiran A.3. Tabel A.3.7 didapat $r_{11} = 0,958$ dan termasuk kedalam kategori sangat tinggi.

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil uji coba skala keyakinan dari jawaban pilihan mahasiswa dari STS, ST, S, SS selanjutnya diubah terlebih kedalam skala Likert atau disebut juga dengan metode rating yang dijumlahkan (Gable, Azwar, 2005). Pernyataan dalam skala keyakinan terdiri dari dua macam yaitu pernyataan positif (*Favorable*) dan negatif (*Unfavorable*). Selanjutnya dalam pembobotan atau penskoran untuk pernyataan yang positif diberi bobot nilai yang lebih tinggi daripada perolehan jawaban oleh responden yang memiliki sikap negatif.

Proses dan tahapan dalam menentukan nilai skala adalah sebagai berikut: 1) menghitung frekwensi (f) jawaban responden untu masing – masing kategori respon, 2) menghitung proporsi (p) dari masing – masing responden dengan jumlah responden keseluruhan, 3) menghitung proporsi kumulatif (pk), 4) menghitung titik tengah proporsi kumulatif ($pk-t$), 5) mencari nilai z dari tabel deviasi normal, 6) menentukan titik nol pada responden paling kiri atau yang paling rendah, 7) lakukan pembulatan, selanjutnya diulang prosedur ini untuk setiap item (Azwar, 2005). Berikut diambil contoh perhitungan perubahan penskoran responden mahasiswa terhadap item pernyataan.

Tabel 3.8. Hasil Uji Coba Skala Keyakinan untuk Pernyataan Positif dan Negatif

Nomor Item Pernyataan	Frekwensi Jawaban Kategori Responden				Jumlah Responden
	STS	TS	S	SS	
3(+)	1	4	34	3	42
	SS	S	TS	STS	
4(-)	2	5	27	8	42

Informasi frekwensi responden terhadap kategori dari setiap pernyataan dapat dilihat pada Tabel 3.8. Perubahan penskoran dari kedua item pernyataan tersebut dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.9. Contoh Perhitungan Skala Keyakinan Mahasiswa untuk Item 3 Pernyataan Positif

Nomor Pernyataan	Perhitungan Skala Keyakinan	Kategori Respon			
		STS	TS	S	SS
3(+)	f	1	4	34	3
	$p = \frac{f}{N}$	0,0238	0,0952	0,8095	0,0714
	pk	0,0238	0,1190	0,9286	1,0000
	$pk - tengah$	0,0119	0,0714	0,5238	0,9643
	z	-2,26	-1,47	0,06	1,80

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	$z + z^* $	0,00	0,79	1,53	1,74
Nilai Skala		0	1	2	2

Tabel 3.10. Contoh Perhitungan Skala Keyakinan Mahasiswa untuk Item 4
Pernyataan Positif

Nomor Pernyataan	Perhitungan Skala Keyakinan	Kategori Respon			
		SS	S	TS	STS
4(-)	f	2	5	27	8
	$p = \frac{f}{N}$	0,0476	0,1190	0,6429	0,1905
	pk	0,0476	0,1666	0,8095	1,0000
	$pk - tengah$	0,0238	0,1071	0,4881	0,9047
	z	-1,98	-1,24	-0,03	1,31
	$z + z^* $	0,00	0,74	1,21	1,34
Nilai Skala		0	1	1	1

Dapat kita perhatikan dari Tabel 3.9 untuk item 3 dengan pernyataan positif dan kategori STS, ST, S, SS bernilai 0, 1, 2, 2. Pada Tabel 3.10 untuk item 4 dengan pernyataan negatif kategori respon SS, S, ST, STS bernilai 0, 1, 1, 1. Melalui nilai ini dapat di olah data keyakinan matematis mahasiswa. Untuk lebih lengkapnya data perhitungan skala keyakinan mahasiswa terdapat pada Lampiran A.3 Tabel A.3.8.

4. Panduan Wawancara

Instrumen non tes selanjutnya adalah berupa pedoman wawancara yang dilakukan untuk melengkapi dan memperjelas dalam mendeskripsikan dari analisis data dan pembahasan. Dalam penelitian ini menggunakan dua obyek dalam wawancara yaitu pada mahasiswa dan dosen.

a. Panduan Wawancara Mahasiswa

Panduan wawancara ini digunakan dalam mewawancarai beberapa mahasiswa yang mewakili sampel penelitian. Mahasiswa yang terpilih untuk wawancara dipertimbangkan tiap kelompok berdasarkan KAM yaitu KAM berkategori atas, tengah dan bawah dan kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut atas, tengah dan bawah. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menganalisis dan menggali sejauh mana kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut dilihat dari kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas dan pembuktian matematisnya, keyakinan matematis serta kesulitan mahasiswa dalam menjawab soal soal yang diberikan dengan menggunakan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner.

b. Panduan Wawancara Dosen

Panduan wawancara dosen merupakan instrumen non tes berupa pedoman wawancara, panduan wawancara ini digunakan dalam mewawancara dua orang dosen yang mewakili dan ikut menjadi observer dalam penelitian. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk menganalisis dan menggali dalam proses pembelajaran mahasiswa di kelas sejauh mana kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut dilihat dari kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas dan pembuktian matematisnya, keyakinan matematis serta kesulitan mahasiswa dalam menjawab soal soal yang diberikan dengan menggunakan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner.

5. Lembar Observasi

Terdapat dua macam lembar observasi dalam penelitian ini yaitu observasi aktivitas dosen dan lembar observasi aktivitas mahasiswa. Instrumen lembar observasi ini secara keseluruhan bertujuan untuk mengamati serta menilai berlangsungnya aktivitas dan interaksi pembelajaran antara dosen dan mahasiswa. kedua lembar observasi ini diserahkan dan kepada observer yang ikut dalam penelitian dengan cara mengamati, mengisi dan menilai selama proses perkuliahan di kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner.

Lembar observasi aktivitas dosen berisi lima aspek yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, suasana kelas, pengelolaan waktu dan kegiatan penutup. Dan lembar observasi aktivitas mahasiswa terdapat tiga aspek yang dinilai yaitu aktivitas mahasiswa dalam merespon penjelasan dan pertanyaan dosen, aktivitas mahasiswa dalam kegiatan diskusi, serta perilaku yang tidak sesuai dengan kegiatan perkuliahan.

6. Perangkat Pembelajaran

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penelitian ini menggunakan perangkat pembelajaran sebagai berikut: Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan Lembar Kerja Diskusi (LKD) yang disusun dan dikembangkan berdasarkan teori Valsiner dengan pendekatan konstruktivis pada mata kuliah teori peluang dengan topik materi yaitu konsep peluang, distribusi satu peubah acak, distribusi dua peubah acak, ekspektasi peubah acak, beberapa distribusi khusus diskrit, beberapa distribusi khusus kontinu dan penerapan teknik distribusi fungsi peubah acak.

Perangkat pembelajaran tersebut sebelum digunakan divalidasi terlebih dahulu kepada para penimbang dengan memberikan saran, kesesuaian, kebenaran, kejelasan narasi terhadap SAP dan LKD yang telah dikembangkan berdasarkan teori Valsiner. Hasil validasi dari para penimbang menyimpulkan SAP dan LKD harus direvisi dan dikonsulkan kembali kepada pembimbing disertai dan selanjutnya setelah sempurna maka SAP dan LKD layak untuk digunakan dalam penelitian ini.

E. Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini terdiri atas tiga tahap yaitu pertama tahap persiapan, kedua adalah tahap pelaksanaan dan yang ketiga adalah tahap analisis data dan penyusunan laporan penelitian.

1. Tahap Persiapan

Tahap pertama yaitu tahap persiapan dilakukan studi literatur dan menyiapkan berbagai referensi yang berhubungan dengan berpikir matematis tingkat lanjut (kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas, dan pembuktian matematis), keyakinan matematis, teori Valsiner, serta identifikasi masalah yang berkaitan dengan materi teori peluang. Berdasarkan kajian teoritis selanjutnya disusun sebuah proposal penelitian dan kemudian diusulkan untuk diseminarkan di Sekolah Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Selanjutnya proposal siap untuk digunakan sebagai acuan untuk menyusun instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran, hal tersebut dilakukan setelah mendapat persetujuan dari tim penguji proposal dan tim pembimbing. Penyusunan instrumen penelitian berupa tes kemampuan awal matematis (KAM), tes awal, tes akhir pembelajaran, serta

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

instrumen non tes yakni skala keyakinan matematis, lembar observasi dan panduan wawancara, serta dilengkapi dengan rancangan pembelajaran yaitu berupa SAP dan LKMD.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan. Pada tahap ini mahasiswa dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen mahasiswa diterapkan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner dan pada kelompok kontrol mahasiswa diterapkan pembelajaran secara konvensional. Pada kedua kelompok tersebut sama – sama diberikan tes kemampuan awal matematis (KAM), soal – soal yang diberikan dalam tes KAM ini adalah materi prasyarat yang sudah ditempuh dan menjadi syarat dalam mengikuti perkuliahan teori peluang diantaranya statistika dasar, kalkulus 1, kalkulus 2 dan kalkulus 3. Selanjutnya kedua kelompok di berikan tes awal dengan isi soal – soal dari tes awal ini adalah materi tentang teori peluang yang di ujikan sebelum pembelajaran tentang teori peluang dimulai. Selanjutnya setelah seluruh materi teori peluang disampaikan pada kedua kelompok lalu diberikan lagi soal tes yaitu tes akhir pembelajaran. Tes awal dan tes akhir pada materi teori peluang dengan tes yang diberikan berupa tes kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut (kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas, dan pembuktian matematis) selanjutnya setelah selesai tes akhir kedua kelompok diberikan lembar non tes berupa skala keyakinan matematis dan diminta untuk diisi secara objektif. Selanjutnya beberapa mahasiswa diminta untuk diwawancarai berdasarkan panduan wawancara yang telah disusun. Pada proses pembelajaran kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan perlakuan yang sama dalam menerima materi maupun frekwensi perkuliahan disertai tim observer sebanyak dua orang yang siap membantu dalam mengamati dan mengungkap proses interaksi selama berlangsungnya proses perkuliahan.

3. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan Penelitian

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tahap ketiga adalah tahap analisis data dan penyusunan laporan penelitian. Semua data yang terkumpul selama pelaksanaan penelitian diolah serta dianalisis secara kuantitatif untuk data hasil tes dengan menggunakan program software spss dan untuk hasil non tes dipaparkan secara deskriptif dengan metode triangulasi sehingga data yang didapat menjadi lebih yakin dan kuat diantaranya melalui pengisian lembaran non tes oleh mahasiswa, observasi oleh dosen dan tim observer, serta wawancara oleh dosen kepada mahasiswa, wawancara oleh dosen kepada tim observer. Tahap berikutnya adalah penarikan kesimpulan dan rekomendasi. Berikutnya adalah penyusunan laporan hasil penelitian. Keseluruhan prosedur penelitian dapat dilihat dalam tabel berikut:

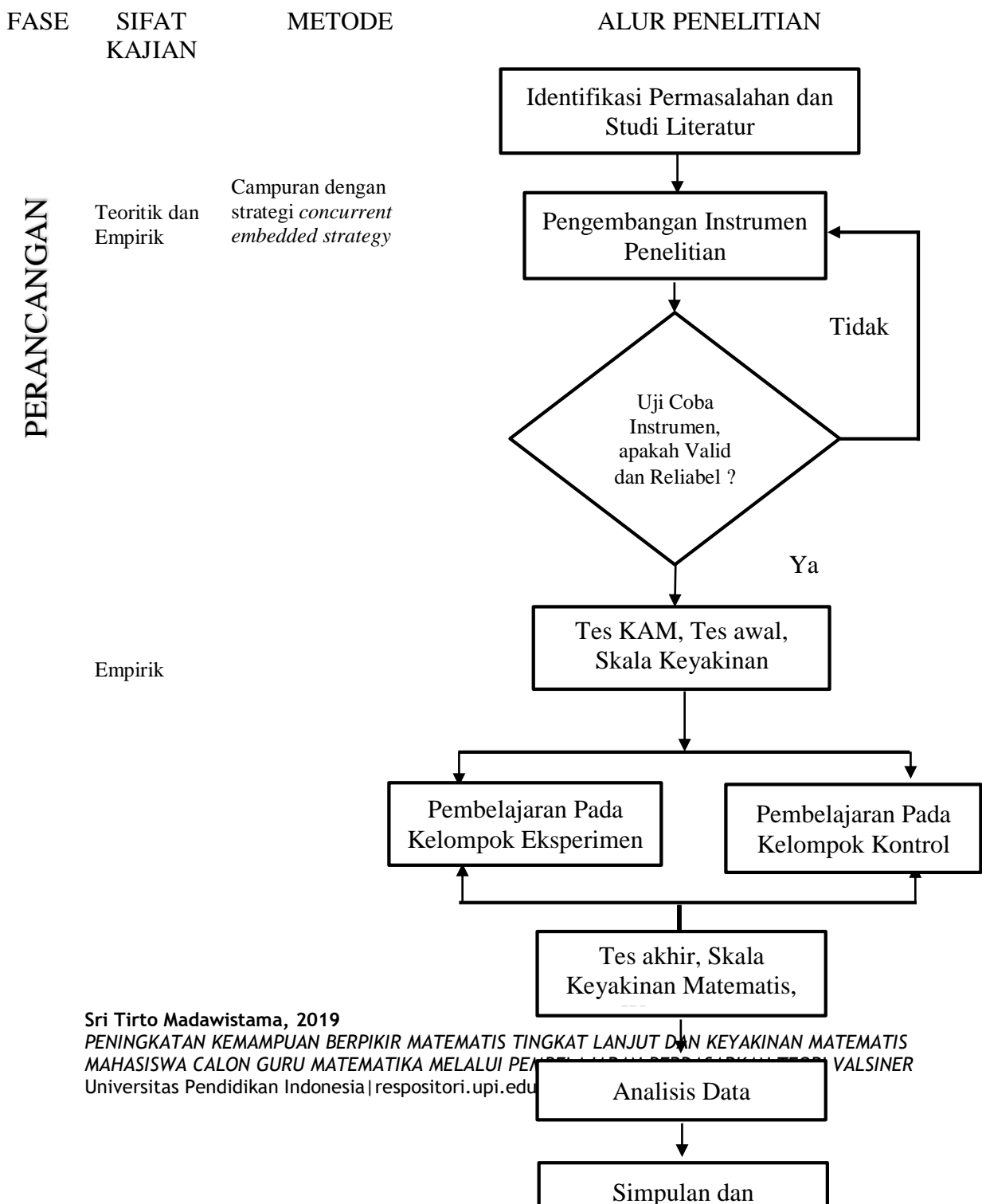
Tabel 3.11. Prosedur Penelitian

FASE	PENDEKATAN	TAHAPAN
Persiapan / Perancangan	Developmental Research	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Studi literatur dan menyiapkan berbagai referensi yang berhubungan dengan berpikir matematis tingkat lanjut (kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas, dan pembuktian matematis), keyakinan matematis, teori Valsiner, serta identifikasi masalah yang berkaitan dengan materi teori peluang. ➤ Berdasarkan kajian teoritis selanjutnya disusun sebuah proposal penelitian dan kemudian diusulkan untuk diseminarkan di Sekolah Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. ➤ Proposal siap untuk digunakan sebagai acuan untuk menyusun instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran, hal tersebut dilakukan setelah mendapat persetujuan dari tim penguji proposal dan tim pembimbing. ➤ Penyusunan instrumen penelitian berupa tes kemampuan awal matematis (KAM), tes akhir pembelajaran, serta instrumen non tes yakni skala keyakinan matematis, lembar observasi dan panduan wawancara, serta dilengkapi dengan rancangan pembelajaran yaitu berupa SAP dan LKMD
Pelaksanaan / Eksperimen	Developmental Research	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mahasiswa dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. ➤ Pada kedua kelompok tersebut diberikan tes kemampuan awal matematis (KAM). ➤ Selanjutnya kedua kelompok di berikan tes awal dengan soal yang diberikan adalah soal tes akhir pembelajaran yaitu berupa tes kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut (kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas, dan pembuktian matematis) serta skala keyakinan matematis. ➤ Penerapan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner bagi kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional bagi kelas kontrol. Pada proses pembelajaran kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan perlakuan yang sama dalam menerima materi maupun frekuensi perkuliahan disertai tim observer sebanyak dua orang yang siap membantu dalam mengamati dan mengungkap proses interaksi selama berlangsungnya proses perkuliahan. ➤ Selanjutnya setelah dilaksanakan seluruh proses pembelajaran dengan menggunakan teori Valsiner dan konvensional, kelompok eksperimen dan kontrol diberikan tes akhir.

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER
Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

FASE	PENDEKATAN	TAHAPAN
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Setelah selesai mengerjakan tes akhir maka mahasiswa diminta untuk mengerjakan skala keyakinan matematis. ➤ Selanjutnya beberapa mahasiswa diminta untuk diwawancarai berdasarkan panduan wawancara yang telah disusun.
Analisis Data dan Penyusunan Laporan	Developmental Research (diolah secara kuantitatif dan kualitatif)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analisis data dan penyusunan laporan penelitian. ➤ Semua data yang terkumpul selama pelaksanaan penelitian diolah dan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. ➤ Berikutnya adalah penarikan kesimpulan dan rekomendasi



Empirik Kuantitatif dan Kualitatif

Gambar 3.2. Alur Penelitian

Dari tahapan ini akan diperoleh bahan ajar dan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner melalui strategi konstruktivisme yang tidak menutup kemungkinan untuk terus disempurnakan. Tahap persiapan penelitian (*development research*) dipandang selesai setelah diperoleh: 1) bahan dan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner melalui strategi konstruktivisme untuk perkuliahan teori peluang; 2) Tes Kemampuan Teori Peluang Awal (TKTPA), Tes Kemampuan Representasi (TKR), Tes Kemampuan Abstraksi (TKA), Tes Kemampuan Hubungan Representasi dan Abstraksi (TKHRA), Tes Kemampuan Kreativitas (TKK) dan Tes Kemampuan Bukti Matematis (TKBM) yang memenuhi persyaratan: validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda; serta 3) skala keyakinan matematis.

F. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari data kuantitatif dan kualitatif. Untuk data kuantitatif didapat dari data uji KAM, pre tes serta post tes dari kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut yang terdiri dari kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas, dan pembuktian matematis. Dilanjutkan dengan mengolah data dari skala keyakinan matematis. Data kualitatif berupa non tes yaitu skala Keyakinan Matematis (KM), hasil observasi, dan hasil wawancara. Data kualitatif dilakukan untuk menyimpulkan dan menjawab rumusan masalah yaitu ketercapaian aspek – aspek kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut diantaranya bagaimana ketercapaian indikator dari kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas dan pembuktian matematis serta menjawab

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER Universitas Pendidikan Indonesia | respositori.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bagaimana ketercapaian dari keyakinan matematis mahasiswa serta kelebihan dan kelemahan, faktor – faktor penyebab dari penerapan pembelajaran berdasarkan teori Valsiner.

Pengolahan data pertama – tama data dianalisis dengan melakukan perhitungan nilai *gain* ternormalisasi untuk mengidentifikasi peningkatan dari tes awal dan tes akhir kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut dan skala keyakinan matematis. Rumus yang digunakan untuk menghitung *gain* ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Keterangan:

S_f = Skor final (tes akhir)

S_i = Skor initial (tes awal)

Berikut ini merupakan pengkategorian dari *gain* ternormalisasi yang dapat ditulis sebagai $N - Gain$.

Tabel 3.12. Kategori $N - Gain$

Interval	Kategori
$N - Gain < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq N - Gain < 0,7$	Sedang
$N - Gain \geq 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999)

Berikutnya data dianalisis secara inferensial untuk menjawab keseluruhan dari hipotesis yang diajukan. Dalam menganalisis inferensial peneliti menggunakan program software IBM SPSS Statistik versi 23 dan *Microsoft Office Excel 2013*. Sebelum akhirnya disimpulkan dari hipotesis yang diajukan dilakukan analisis terlebih dahulu di antaranya melakukan pengujian prasyarat atau pengujian asumsi secara parametrik yaitu uji normalitas, uji homogenitas varian data $N - gain$ dari kedua kelompok. Untuk pengujian normalitas data dari kedua kelompok dengan menggunakan uji *Kolmogorv-Smirnov* hal ini di karenakan jumlah dari masing – masing kelompok kurang dari 50. Untuk pengujian homogenitas varian data $N - gain$ dengan menggunakan uji *Levene*. Terahir dalam menyimpulkan hipotesis digunakan analisis statistik baik secara parametrik maupun non parametrik, dengan

pengujian yang digunakan antara lain uji-*t*, uji-*t'*, uji *Mann-Whitney U*, uji Analisis

Sri Tirto Madawistama, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT DAN KEYAKINAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI VALSINER

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

of varian (ANOVA) satu jalur, uji *Kruskal-Wallis*, uji ANOVA dua jalur, uji *multiple comparisons between treatments* dan analisis *Estimated Marginal Means* melalui grafik.

G. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat tiga variabel, yaitu variabel terikat, variabel bebas dan variabel kontrol. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut (kemampuan representasi, abstraksi, hubungan representasi dan abstraksi, kreativitas dan pembuktian matematis) dan keyakinan matematis mahasiswa yang mengikuti perkuliahan teori peluang. Variabel bebasnya adalah pembelajaran berdasarkan teori Valsiner. Selanjutnya variabel kontrolnya adalah kemampuan awal matematika (KAM) yang terdiri dari kemampuan atas, tengah dan bawah. Variabel terikat dikaji lebih komprehensif ditinjau dari pendekatan pembelajaran dan KAM. Alasan KAM dilakukan karena dalam pembelajaran matematika memiliki pola yang hirarkis dan terstruktur sehingga dalam pelaksanaannya kemampuan awal menjadi landasan pola pikir awal dalam pembelajaran. Uno (2011) menyatakan bahwa kemampuan awal amat penting perannya dalam meningkatkan kebermaknaan pembelajaran sehingga dapat membawa dampak dalam memudahkan proses internal yang berlangsung dalam diri siswa ketiga belajar. Rusman (2012) mengemukakan bahwa kemampuan awal ditentukan dengan memberikan tes awal, pengetahuan tentang kemampuan awal siswa ini penting agar dapat memberikan porsi pelajaran yang tepat, tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Selanjutnya Ruseffendi (2006) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika, konsep – konsep matematika tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana hingga konsep yang paling kompleks.