

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa. Mahasiswa yang dilibatkan dalam penelitian ini berada pada dua kelas yang sudah ada. Kedua kelas tersebut mendapatkan perlakuan yang berbeda, yaitu: satu kelas diterapkan pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLM) sebagai kelas eksperimen; sementara satu kelas lainnya diterapkan pembelajaran ekspositori sebagai kelas kontrol.

Sejalan dengan hal tersebut, menurut Ruseffendi (2010:35) penelitian yang bertujuan melihat hasil pada variabel terikat yang merupakan akibat dari perlakuan variabel bebas dinamakan penelitian eksperimen. Lebih lanjut, penelitian ini melibatkan dua kelas yang sebelumnya sudah ada. Hal tersebut sesuai dengan pengertian penelitian kuasi eksperimen menurut Russefendi (2010), yaitu penelitian kuasi-eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk melaksanakan penelitian yang kelompok-kelompoknya sudah ada. Dengan demikian, metode penelitian ini merupakan kuasi-eksperimen.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok kontrol *pretest-posttest*. Dalam penelitian ini, terdapat dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas kontrol mendapatkan pembelajaran ekspositori, sedangkan kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLM).

Sebelum dilakukan proses pembelajaran, mahasiswa pada kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui tingkatan kemampuan siswa terhadap materi yang akan disampaikan. Selanjutnya kedua kelas diberikan perlakuan pembelajaran, yaitu pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLM) pada kelas eksperimen, sementara itu kelas kontrol

mendapatkan pembelajaran ekspositori. Setelah proses pembelajaran yang dilakukan 4 pertemuan selesai, kedua kelas tersebut diberikan *posttest* untuk dilihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa. Adapun desain penelitian ini (Ruseffendi, 2010:50) digambarkan sebagai berikut.

$$\begin{array}{ccc} \text{O} & \text{X} & \text{O} \\ \hline \text{O} & & \text{O} \end{array}$$

Keterangan:

O : *Pretest / Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

X : Perlakuan Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Logis-Matematis dan Interpersonal (BKLMi)

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2, disajikan keterkaitan antara aspek pembelajaran (BKLMi, E), kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa.

Tabel 3.1 Keterkaitan antara Model Pembelajaran, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, dan Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa

KAM	BKLMi	E
Tinggi	Ng-KIM-T-BKLMi	Ng-KIM-T-E
Sedang	Ng-KIM-S- BKLMi	Ng-KIM-S-E
Rendah	Ng-KIM-R- BKLMi	Ng-KIM-R-E
Keseluruhan	Ng-KIM-K- BKLMi	Ng-KIM-K-E

Tabel 3.2 Keterkaitan antara Model Pembelajaran, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis, dan Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa

KAM	BKLMi	E
Tinggi	Ng-KEM-T-BKLMi	Ng-KEM-T-E
Sedang	Ng-KEM-S- BKLMi	Ng-KEM-S-E
Rendah	Ng-KEM-R- BKLMi	Ng-KEM-R-E
Keseluruhan	Ng-KEM-K- BKLMi	Ng-KEM-K-E

Keterangan:

KAM : Kemampuan awal matematis

Ng : *Normalized-Gain*

KIM : Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

KIM : Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

E : Pembelajaran Ekspositori

BKLMI : Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Logis Matematis dan Interpersonal

C. Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2010:61) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulan secara menyeluruh. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan pendidikan matematika pada salah satu universitas swasta di Bandung.

Menurut Sugiyono (2010:62) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Apa yang dipelajari dari sampel, kesimpulannya akan dapat berlaku pada populasi. Jadi sampel yang diambil harus representatif, dengan kata lain sampel harus mewakili karakteristik populasi. Ruseffendi (2010:84) menyatakan pengambilan sampel yang tepat sangat penting karena hasil dan kesimpulan penelitian didasarkan pada sampel yang diambil. Sampel yang kurang mewakili populasinya akan mengakibatkan pengambilan kesimpulan yang keliru.

Subjek sampel penelitian ditentukan berdasarkan *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010). Tujuan dilakukan cara pengambilan sampel tersebut adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Sampel yang dipilih adalah mahasiswa di salah satu universitas swasta jurusan pendidikan matematika semester II pada Tahun Ajar 2016/2017 yang terbagi menjadi dua kelas. Peneliti memilih mahasiswa pada semester II dengan pertimbangan bahwa mata kuliah Teori Bilangan yang digunakan dalam penelitian ini diberikan pada semester II. Selain itu, mahasiswa pada semester II merupakan mahasiswa yang sedang mengalami peralihan dari jenjang SMA ke jenjang perguruan tinggi.

Dua kelas sampel mewakili kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang memperoleh pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLMI), sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang memperoleh pembelajaran ekspositori (E). Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan berdasarkan saran dari dosen yang sebelumnya telah mengajar kedua kelas tersebut. Secara keseluruhan, banyaknya

mahasiswa yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah 62 orang mahasiswa, yang terdiri dari 32 orang mahasiswa di kelas eksperimen dan 30 orang mahasiswa di kelas kontrol. Selain ditinjau berdasarkan faktor pembelajaran, sampel diperhatikan berdasarkan kategori kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa yaitu tinggi, sedang, dan rendah. KAM diperoleh melalui hasil ujian tengah semester (UTS) mahasiswa pada kedua kelas tersebut pada mata kuliah Teori Bilangan.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini mengkaji tentang penerapan pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLMi) pada mahasiswa jurusan pendidikan matematika semester II terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Penelitian ini juga akan membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLMi) dan pembelajaran ekspositori (E).

Faktor lain yang diperhatikan pada penelitian ini adalah kategori kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa, yakni: tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan awal matematis (KAM) diperoleh melalui hasil ujian tengah semester (UTS) mahasiswa pada kedua kelas tersebut pada mata kuliah Teori Bilangan. Melalui nilai UTS mahasiswa tersebut, KAM dapat dikategorisasi. Tujuan kategorisasi KAM pada mahasiswa adalah untuk mendapat eksplorasi hasil penelitian lebih mendalam.

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011). Dari uraian sebelumnya, variabel bebas penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLMi). Sementara itu variabel terikat penelitian ini meliputi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Selain itu, terdapat variabel kontrol yaitu kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data diperoleh melalui instrumen tes dan nontes. Instrumen tes berupa tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, sementara instrumen nontes berupa lembar observasi. Berikut pada Tabel 3.3 disajikan teknik pengumpulan data berdasarkan sasaran dan instrumen yang akan digunakan.

Tabel 3.3 Pengumpulan Data Berdasarkan Sasaran dan Instrumen

Instrumen	Sasaran	Waktu	Tujuan
Lembar Observasi	Pendidik (Dosen)	Saat proses pembelajaran berlangsung	Mengetahui aktivitas peneliti apakah sudah sesuai dengan langkah-langkah pada skenario pembelajaran
	Mahasiswa (Kelas Eksperimen)		<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui aktivitas mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran - Mengetahui interaksi antara mahasiswa dan bahan ajar - Mengetahui interaksi mahasiswa dan pendidik
Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis	Mahasiswa (Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol)	Sebelum perlakuan (<i>Pretest</i>)	Mendapatkan data mengenai kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa sebelum pembelajaran
		Setelah perlakuan (<i>Posttest</i>)	Mendapatkan data mengenai kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa setelah pembelajaran

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini merupakan hal yang harus disiapkan oleh peneliti sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Perangkat pembelajaran tersebut berupa rencana program semester (RPS), satuan acara pembelajaran (SAP), dan lembar kerja mahasiswa (LKM) yang akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut.

1. Rencana Program Semester (RPS)

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 yang merupakan penyempurnaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Sistem Nasional Pendidikan, perencanaan pembelajaran merupakan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran untuk setiap muatan pembelajaran. Perencanaan tersebut memuat perencanaan proses pembelajaran yang disajikan dalam bentuk rencana pembelajaran semester (RPS).

Dalam RPS ditetapkan dan dikembangkan oleh dosen secara mandiri atau bersama dalam kelompok keahlian suatu bidang ilmu pengetahuan dan/atau

teknologi dalam program studi. RPS disusun menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 49 tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi dan diperbarui dengan Peraturan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

Pada penelitian ini, RPS dibuat oleh peneliti dan dosen pengampu mata kuliah Teori Bilangan di universitas objek penelitian. RPS yang disusun memuat:

- Nama program studi, nama mata kuliah, semester, jumlah sks;
- Capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah;
- Bahan kajian yang terkait dengan kemampuan yang akan dicapai;
- Metode pembelajaran;
- Alokasi waktu yang disediakan untuk mencapai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran;
- Pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam deskripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester;
- Indikator dan kriteria penilaian; dan
- Referensi yang digunakan.

2. Satuan Acara Pembelajaran (SAP)

Satuan Acara Pengajaran (SAP) yang merupakan penjabaran secara rinci rencana perkuliahan. SAP menjelaskan tahapan-tahapan perkuliahan Teori Bilangan dan pokok pengajarannya, yang meliputi satu atau beberapa pokok bahasan untuk diajarkan selama satu kali pertemuan. Di dalamnya memuat komponen-komponen kegiatan belajar mengajar, media dan alat pengajaran dan evaluasi. SAP yang disusun memuat:

- Nama program studi, nama mata kuliah, semester, jumlah sks;
- Capaian pembelajaran pertemuan tersebut;
- Indikator penilaian capaian pembelajaran;
- Metode dan model pembelajaran;
- Pengalaman belajar berupa kegiatan awal, inti, dan penutup untuk dosen dan mahasiswa serta alokasi waktu pertemuan tersebut;
- Alat dan bahan/sumber belajar;

Ayu Widyastusi Arif Susilo, 2018

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN INTERPERSONAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

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

- Instrumen penilaian sebagai alat evaluasi proses perkuliahan.

3. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) adalah salah satu bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini. LKM ini diharapkan dapat menunjang pencapaian indikator melalui berbuat (*Hands-on Activity*) dan berpikir (*Minds-on Activity*), sehingga mahasiswa memperoleh kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Penyusunan LKM disesuaikan berdasarkan karakteristik aktivitas kecerdasan logis-matematis (berpikir kritis dan pemecahan masalah), indikator kemampuan berpikir (indikator-indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis), dan indikator capaian pembelajaran (Teori Bilangan). Pembuatan LKM ditekankan pada penemuan konsep, latihan soal, dan tugas.

LKM dapat diberikan sebagai pegangan mahasiswa dalam proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran BKLMI. Hal ini dapat dilakukan dengan asumsi bahwa mahasiswa tidak mempelajari materi pertemuan selanjutnya terlebih dahulu. Selain itu, bagian-bagian dari LKM pun dapat diberikan pada setiap awal proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran BKLMI. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran berakhir, bagian-bagian dari LKM setiap pertemuan tersebut dapat dibundel menjadi sebuah LKM utuh.

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes : Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini berupa tes dan non tes. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa berupa tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dengan tipe tes uraian. Tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dibuat dalam sebuah perangkat tes tipe uraian yang terdiri dari 9 butir soal. Hal ini dipilih agar tes lebih efisien. Penyusunan perangkat tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis diawali dengan *membuat kisi-kisi soal dan pedoman penskoran*.

Dalam pembuatan kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, dituliskan beberapa hal yaitu: (1) materi dan aspek kemampuan berpikir, (2) indikator kemampuan berpikir dan capaian pembelajaran, (3) butir soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, (4) alternatif jawaban, dan (5) pedoman penskorannya. Dalam membuat perangkat tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, hal yang perlu diperhatikan adalah seluruh soal harus mewakili indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta capaian pembelajaran.

Tabel 3.4 Indikator Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No.	Materi	Indikator Kemampuan Berpikir	Indikator	
			Kemampuan Berpikir	Capaian Pembelajaran
1a	Persamaan Diophantine Linier	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>)	Mengidentifikasi dan memformulasikan suatu pernyataan untuk menentukan penyelesaian	Menentukan penyelesaian umum dari persamaan Diophantine linier yang diilustrasikan melalui suatu persoalan matematis sehari-hari.
2	Algoritma Euclid dan FPB	Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	Kemampuan memberikan alasan dan menggunakan prosedur yang ada	Menerapkan konsep algoritma Euclid untuk persoalan FPB
4a	Keterbagian	Membuat kesimpulan (<i>Inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi untuk membuat generalisasi	Menerapkan konsep induksi untuk membuktikan persoalan keterbagian
3a	Sifat Keterbagian	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>Advance Clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi yang diperlukan untuk merekonstruksi argumen	Mampu menerapkan konsep dan sifat pembagian dan FPB dalam persoalan
3b	Sifat Keterbagian	Mengatur strategi & taktik (<i>Strategy and Tactics</i>)	Meninjau ulang (<i>Melakukan review</i>)	Mampu menerapkan konsep dan sifat pembagian dan FPB dalam persoalan

Tabel 3.4 Indikator Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No.	Materi	Indikator Kemampuan Berpikir	Indikator	
			Kemampuan Berpikir	Capaian Pembelajaran
5a	Kongruensi & Fungsi Euler	Keterampilan berpikir lancar (<i>Fluency</i>)	Mencetuskan banyak cara atau saran dalam menyelesaikan persoalan	Menghitung dan memecahkan persoalan matematis dengan menerapkan konsep Fungsi Euler

4b	Keterbagian	Keterampilan berpikir luwes (<i>Flexibility</i>)	Mampu menghasilkan berbagai gagasan untuk menyelesaikan persoalan dengan mengubah sudut pandang pemikiran atau pendekatan	Menerapkan konsep induksi, algoritma pembagian, dan KPK untuk membuktikan persoalan keterbagian
5b	Kongruensi & Fungsi Euler	Keterampilan berpikir orisinal (<i>Originality</i>)	Mampu mengungkap-kan suatu pemikiran baru (Menentukan cara lain dan baru untuk menyelesaikan persoalan)	Menyelesaikan persoalan dengan menerapkan konsep kongruensi
1b	Persamaan Diophantine Linier	Keterampilan memperinci (<i>Elaboration</i>)	Memperinci secara detail suatu penyelesaian menjadi lebih menarik	Menentukan dan memperinci penyelesaian khusus persamaan Diophantine linier dalam representasi yang berbeda.

Pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 dapat ditunjukkan indikator kemampuan berpikir dan capaian belajar yang digunakan pada perangkat tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis pada mata kuliah Teori Bilangan. Secara lebih lengkap, kisi-kisi instrumen dan pedoman penskoran dapat dilihat pada Lampiran.

2. Instrumen NonTes : Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan instrumen nontes yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini. Lembar observasi merupakan kumpulan ketentuan yang digunakan untuk mengamati sikap mahasiswa di kelas eksperimen, sikap dosen, dan interaksi antara dosen dan mahasiswa selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLMi) yang dilakukan oleh pengamat atau observer. Penggunaan lembar observasi dianggap perlu karena dipandang dapat mendeskripsikan hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti ketika pembelajaran BKLMi sedang berlangsung.

Untuk itu, dibutuhkan banyaknya observer yang cukup ideal agar maksud dari penggunaan lembar observasi dapat tercapai. Diskusi peneliti dengan seorang dosen di salah satu universitas pendidikan negeri di Bandung memberikan gambaran banyaknya observer yang cukup ideal. Apabila hanya seorang observer yang mengamati seluruh pergerakan di kelas, itu sangat subjektif dan lemah karena bisa jadi informasi ketika pembelajaran BKLMi sedang berlangsung tidak sepenuhnya teramati. Apabila dua orang observer, dikhawatirkan kurang terlihat kecenderungan sikap mahasiswa, sikap dosen, dan interaksi antara keduanya.

Ayu Widyastusi Arif Susilo, 2018

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN INTERPERSONAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

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

Kesimpulan dari diskusi tersebut, banyaknya observer yang cukup ideal yaitu tiga orang Besar harapan peneliti agar hasil observasi ini dapat memperkuat pembahasan hasil penelitian.

H. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis diujicobakan kepada mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika semester IV sebanyak 13 orang dan mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika semester VI sebanyak 20 orang. Mahasiswa tersebut berasal dari salah satu universitas swasta Kota Bandung yang digunakan sebagai objek penelitian. Sebagai informasi, diketahui mahasiswa-mahasiswa tersebut telah mendapatkan materi yang akan diujicobakan. Sebelum tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis digunakan, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari tes tersebut.

Validitas dikenal sebagai ukuran ketepatan sebuah tes dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, terdapat kesesuaian antara alat ukur, fungsi pengukuran, dan sasaran pengukuran tersebut. Sementara itu, *reliabilitas* dikenal sebagai ukuran keajegan sebuah tes. Sebuah tes dikatakan reliabel, apabila tes tersebut digunakan untuk mengukur orang yang berbeda, di tempat yang berbeda, dan pada waktu yang berbeda akan memberikan hasil yang konsisten. Lalu, *daya pembeda* dikenal sebagai suatu ukuran kemampuan sebuah tes dapat membedakan kemampuan sampel memiliki kemampuan yang tinggi atau rendah. Selanjutnya, *indeks kesukaran* dikenal sebagai ukuran kesulitan sebuah tes. Dengan kata lain, indeks kesukaran sebuah tes dapat mengklasifikasikan tes termasuk tes yang sulit atau tidak.

Selanjutnya, hasil analisis uji coba tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dijelaskan sebagai berikut.

1. Analisis Validitas Tes

Suatu soal dikatakan memiliki validitas, apabila soal tersebut dapat mengukur apa yang semestinya diukur dan dapat memberikan gambaran data secara benar sesuai dengan kenyataan dan keadaan sesungguhnya. Menurut Arikunto (2007),

validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran dan dari hasil pengalaman. Pertama, validitas yang dapat diperoleh adalah validitas logis. Validitas logis diperoleh sebelum tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis diujicobakan. Setelah tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis diujicobakan, diperoleh validitas empiris.

a. Validitas Logis (Validitas Teoritik)

Validitas logis terdiri dari validitas isi dan validitas muka yang bertujuan menentukan kesesuaian antara soal, indikator kemampuan berpikir, dan capaian pembelajaran berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis divalidasi terlebih dahulu oleh dosen pembimbing dan dosen di universitas objek penelitian, yang diasumsikan ahli dalam pendidikan matematika.

Para ahli melakukan penilaian dan pertimbangan kelayakan instrumen tes dengan memberikan saran mengenai *validitas isi dan validitas muka*. Validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir soal dengan materi yang diberikan, indikator pencapaian hasil belajar, indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis yang diukur, dan tingkat kesukaran untuk mahasiswa semester II. Sementara itu, validitas muka didasarkan pada kejelasan soal melalui redaksi bahasa.

Setelah mendapatkan penilaian dan pertimbangan dari beberapa ahli, instrumen penelitian belum bisa digunakan langsung karena instrumen tes ini perlu diujicobakan kepada mahasiswa yang berada pada jenjang semester yang lebih tinggi, yaitu mahasiswa yang sudah mengetahui dan mendapatkan materi tersebut. Uji coba instrumen tes ini dilakukan pada mahasiswa semester IV dan VI yang telah mendapatkan materi tersebut. Setelah itu, dari hasil uji coba tersebut ditentukan validitas empiris berupa; reliabilitas, validitas butir soal, daya pembeda, dan indeks kesukaran yaitu sebagai berikut.

b. Validitas Empiris

Suherman dan Sukjaya (1990) mengungkapkan, suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Apabila derajat ketepatan mengukur benar, maka validitasnya tinggi. Oleh karena itu, keabsahan alat evaluasi tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi

itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasinya.

Koefisien validitas butir soal ditentukan dengan menghitung koefisien korelasi (r_{xy}). Formula untuk menentukan validitas tes bentuk uraian adalah dengan menggunakan rumus korelasi *Product-Moment* angka kasar (*raw score*) yang dikemukakan oleh Pearson (Suherman dan Sukjaya, 1990:154), yaitu

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien validitas

X : Skor setiap butir soal dari mahasiswa

Y : Skor total seluruh butir soal dari mahasiswa

N : Banyak responden uji coba

Selanjutnya, untuk mengetahui klasifikasi validitas instrumen, nilai koefisien validitas (r_{xy}) diinterpretasikan pada suatu kriteria. Adapun menurut Suherman dan Sukjaya (1990) kriteria yang digunakan untuk menginterpretasi nilai koefisien validitas (r_{xy}) tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Interpretasi Koefisien Validitas Alat Evaluasi

r_{xy}	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi / sangat baik (ST)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas tinggi / baik (T)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas sedang / cukup (S)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas sedang / rendah (R)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah (SR)
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid (TV)

Signifikansi interpretasi koefisien validitas dapat diketahui dengan membandingkan r_{xy} dengan r_{tabel} . Nilai r_{tabel} diperoleh dengan mengambil taraf signifikan 5% yang dapat dituliskan sebagai $\alpha = 0,05$, dan derajat kebebasan 31 ($dk=n-2=33-2=31$). Sehingga, diperoleh harga $r_{tabel} = 0,344$. Jika diperoleh $r_{xy} \leq r_{tabel}$, maka koefisien validitas tidak signifikan, yang artinya interpretasi validitas tidak signifikan. Namun jika diperoleh $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka koefisien validitas signifikan, yang artinya interpretasi validitas signifikan.

Hasil uji validitas tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8. Berdasarkan Tabel 3.7 dan Tabel 3.8, soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis memiliki koefisien validitas butir yang cukup. Selain itu, seluruh butir soal memiliki $r_{xy} \geq r_{tabel}$, artinya seluruh butir soal memiliki koefisien validitas signifikan. Dengan demikian, seluruh butir soal yang diujicobakan memiliki interpretasi validitas yang signifikan.

Tabel 3.7 Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Urut	No. Soal	r_{xy}	Interpretasi Validitas	Interpretasi Signifikansi $r_{tabel} = 0,344$
1	1a	0,608	Sedang	Signifikan
2	2	0,657	Sedang	Signifikan
3	4a	0,794	Tinggi	Signifikan
4	3a	0,716	Tinggi	Signifikan
5	3b	0,736	Tinggi	Signifikan

Tabel 3.8 Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Urut	No. Soal	r_{xy}	Interpretasi Validitas	Interpretasi Signifikansi $r_{tabel} = 0,344$
1	5a	0,665	Sedang	Signifikan
2	4b	0,774	Tinggi	Signifikan
3	5b	0,651	Sedang	Signifikan
5	1b	0,567	Sedang	Signifikan

2. Analisis Reliabilitas Tes

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990) suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif sama apabila digunakan untuk subjek yang sama. Alat evaluasi yang reliabel akan memberikan hasil yang konsisten. Meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Koefisien reliabilitas tes bentuk uraian dapat dicari menggunakan rumus KR-21 *Alpha-Cronbach's* (Suherman dan Sukjaya, 1990) seperti di bawah ini.

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

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas
 n : Banyak butir soal

Ayu Widyastusi Arif Susilo, 2018

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN INTERPERSONAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

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

$$\sum s_i^2 : \text{Jumlah varians skor setiap butir}$$

$$s_t^2 : \text{Varians skor total}$$

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi, digunakan kriteria menurut Suherman dan Sukjaya (1990:177) yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Interpretasi Koefisien Reliabilitas Alat Evaluasi

r_{11}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi (ST)
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi (T)
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang (S)
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah (R)
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah (SR)

Signifikansi interpretasi koefisien reliabilitas dapat diketahui dengan membandingkan r_{11} dengan harga kritik r_{tabel} . Nilai r_{tabel} diperoleh dengan mengambil taraf signifikan 5% yang dapat dituliskan sebagai $\alpha = 0,05$, dan derajat kebebasan 31 ($dk=n-2=33-2=31$). Sehingga, diperoleh harga $r_{tabel} = 0,344$. Jika diperoleh $r_{11} \leq r_{tabel}$, maka koefisien reliabilitas tidak signifikan, yang artinya tes tersebut tidak reliabel secara signifikan. Namun jika diperoleh $r_{11} \geq r_{tabel}$, maka koefisien reliabilitas signifikan, yang artinya tes tersebut reliabel secara signifikan. Hasil uji reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Tes Kemampuan	r_{11}	Interpretasi Reliabilitas	Interpretasi Signifikansi $r_{tabel} = 0,344$
Berpikir Kritis Matematis	0,615	Sedang	Signifikan
Berpikir Kreatif Matematis	0,445	Sedang	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.9, baik tes kemampuan berpikir kritis matematis maupun tes kemampuan berpikir kreatif matematis, memiliki koefisien reliabilitas sedang. Selain itu, kedua tes memiliki $r_{11} \geq r_{tabel}$, artinya koefisien reliabilitas signifikan. Dengan demikian, kedua tes reliabel secara signifikan.

3. Analisis Daya Pembeda Tes

Dalam Suherman dan Sukjaya (1990) daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara responden yang dapat menjawabnya dengan benar dan responden yang tidak dapat menjawab dengan benar (atau responden yang menjawab salah). Daya pembeda sebuah butir soal dapat mengetahui kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi dengan mahasiswa yang berkemampuan rendah. Derajat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks diskriminasi yang bernilai -1,00 sampai dengan 1,00. Suherman dan Sukjaya (1990) menyatakan bahwa rumus untuk menentukan daya pembeda butir soal sebagai berikut.

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A : Jumlah mahasiswa kelompok atas

JS_B : Jumlah mahasiswa kelompok bawah

Dari rumus di atas diperoleh rumus untuk menentukan daya pembeda butir soal bentuk uraian sebagai berikut.

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

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

X_A : Rata – rata skor kelompok atas

X_B : Rata – rata skor kelompok bawah

SMI : Skor Maksimal Ideal

Kriteria interpretasi daya pembeda menurut Suherman & Sukjaya (1990) disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Interpretasi Daya Pembeda Alat Evaluasi

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik (SBa)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (Ba)

$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (C)
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk (Bu)
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk (SBu)

Sebelum menentukan daya pembeda tiap butir soal, perlu ditentukan terlebih dahulu mahasiswa kelompok atas dan mahasiswa kelompok bawah. Total skor tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dari seluruh siswa diurutkan terlebih dahulu, dari skor tertinggi sampai skor terendah. Mahasiswa kelompok atas merupakan mahasiswa yang diambil sebanyak 25% dari total skor tertinggi. Sementara itu, mahasiswa kelompok bawah merupakan mahasiswa yang diambil sebanyak 25% dari total skor terendah.

Selanjutnya, perhitungan daya pembeda tes kemampuan dapat dilakukan. Hasil dari perhitungan daya pembeda seluruh butir soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan pada Tabel 3.12 dan 3.13. Berdasarkan Tabel 3.12 dan 3.13, tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis memiliki daya pembeda yang cukup adalah soal 1a, 1b, 2, 3a, 3b, 4b, dan 5a. Sementara itu, tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis memiliki daya pembeda yang baik adalah soal 4a dan 5b.

Tabel 3.12 Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Urut	No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	1a	0,321	Cukup
2	2	0,250	Cukup
3	4a	0,425	Baik
4	3a	0,281	Cukup
5	3b	0,275	Cukup

Tabel 3.13 Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Urut	No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	5a	0,225	Cukup
2	4b	0,213	Cukup
3	5b	0,538	Baik
4	1b	0,339	Cukup

4. Analisis Indeks Kesukaran Tes

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990), derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*Difficulty Index*).

Ayu Widyastusi Arif Susilo, 2018

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN INTERPERSONAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

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

Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Adapun rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut.

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \quad \text{atau} \quad IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

dengan:

IK : Indek Kesukaran

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A : Jumlah mahasiswa kelompok atas

JS_B : Jumlah mahasiswa kelompok bawah

Dari rumus di atas diperoleh rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal bentuk uraian sebagai berikut.

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

Keterangan :

IK : Indeks Kesukaran

\bar{X} : Rata – rata Skor

SMI : Skor Maksimal Ideal

Kriteria indeks kesukaran yang digunakan adalah menurut Suherman & Sukjaya (1990) yang disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kriteria Interpretasi Indeks Kesukaran Alat Evaluasi

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar (TS)
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar (S)
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang (Se)
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah (M)
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah (TM)

Sebelum menentukan indeks kesukaran tiap butir soal, perlu ditentukan terlebih dahulu mahasiswa kelompok atas dan mahasiswa kelompok bawah. Total skor tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dari seluruh siswa diurutkan terlebih dahulu, dari skor tertinggi sampai skor terendah. Mahasiswa kelompok atas merupakan mahasiswa yang diambil sebanyak 25% dari total skor

tertinggi. Sementara itu, mahasiswa kelompok bawah merupakan mahasiswa yang diambil sebanyak 25% dari total skor terendah. Selanjutnya, perhitungan indeks kesukaran tes kemampuan dapat dilakukan.

Tabel 3.15 Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Urut	No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	1a	0,286	Sukar
2	2	0,656	Sedang
3	4a	0,275	Sukar
4	3a	0,141	Sukar
5	3b	0,138	Sukar

Tabel 3.16 Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Urut	No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	5a	0,113	Sukar
2	4b	0,106	Sukar
3	5b	0,269	Sukar
4	1b	0,223	Sukar

Hasil dari perhitungan indeks kesukaran seluruh butir soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan pada Tabel 3.15 dan Tabel 3.16. Berdasarkan Tabel 3.15 dan Tabel 3.16, tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis memiliki indeks kesukaran yang sukar adalah soal 1a, 1b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, dan 5b. Sementara itu, tes kemampuan berpikir kritis matematis memiliki indeks kesukaran yang sedang adalah soal 2.

Adapun rekapitulasi secara keseluruhan dari perhitungan hasil uji coba tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis ini disajikan pada Tabel 3.17 dan Tabel 3.18. Berdasarkan analisis hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, seluruh butir soal pada instrumen tes tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.17 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Urut	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran
1a	0,608 Sedang Signifikan	0,615	0,321 Cukup	0,286 Sukar
2	0,657 Sedang Signifikan	(Sedang, Signifikan)	0,250 Cukup	0,656 Sedang
4a	0,794 Tinggi Signifikan	Signifikan	0,425 Baik	0,275 Sukar
3a	0,716 Tinggi Signifikan		0,281 Cukup	0,141 Sukar
3b	0,736 Tinggi Signifikan		0,275 Cukup	0,138 Sukar

Tabel 3.18 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

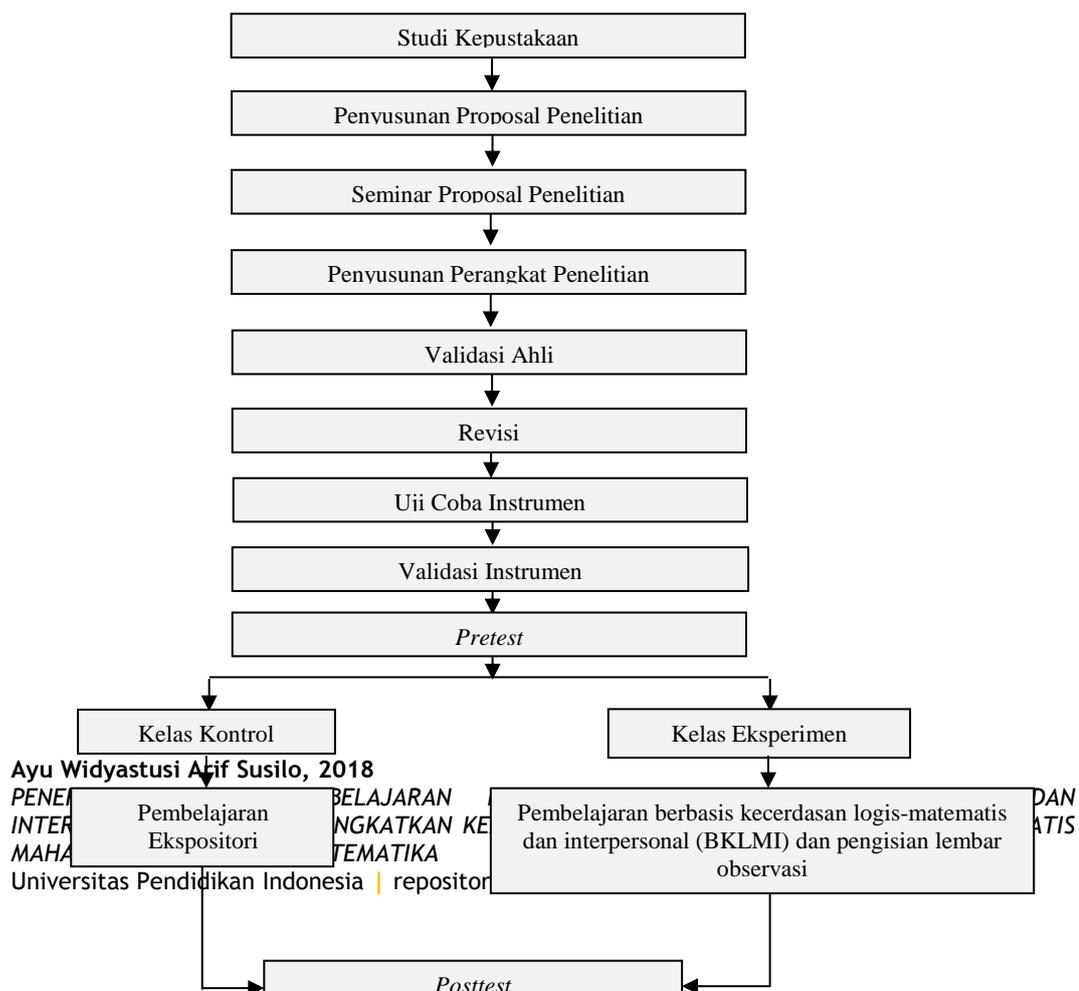
Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Urut	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	
5a	0,665 Sedang	Signifikan	0,445	0,225 Cukup	0,113 Sukar
4b	0,774 Tinggi	Signifikan	(Sedang, 0,213	Cukup	0,106 Sukar
5b	0,651 Sedang	Signifikan	Signifikan)	0,538 Baik	0,269 Sukar
1b	0,567 Sedang	Signifikan	0,339	Cukup	0,223 Sukar

I. Prosedur Penelitian

Penelitian ini berfokus pada upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis mahasiswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLMI). Peran peneliti dalam proses pembelajaran sebagai pemberi perlakuan model pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLMI), dan peran dosen sebelumnya pada saat proses pembelajaran sebagai observer.

Prosedur penelitian merupakan arahan dalam melaksanakan penelitian dari awal sampai akhir. Pembuatan prosedur penelitian bertujuan untuk mengontrol dan mengarahkan penelitian yang akan dilakukan agar dapat berjalan secara efektif, efisien, terencana, dan dapat dipertanggungjawabkan. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu sebagai berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

1. Tahap Persiapan

- Mengidentifikasi masalah, potensi, dan peluang yang terkait dengan permasalahan yang terjadi pada pembelajaran di tingkat II semester genap.
- Mengajukan judul, melakukan studi pustaka, dan menyusun proposal.
- Melaksanakan seminar proposal penelitian.
- Memperbaiki proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- Menyusun komponen-komponen pembelajaran, meliputi rencana pelaksanaan semester (RPS), Satuan Acuan Pembelajaran (SAP), Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), instrumen tes penelitian, dan lembar observasi.
- Validitas ahli dengan analisis teoritik mengenai perangkat penelitian dilakukan oleh dosen pembimbing.
- Merevisi perangkat penelitian.
- Mengurus perizinan untuk pelaksanaan penelitian.
- Melakukan uji coba instrumen penelitian, dilanjutkan dengan menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian tersebut.

2. Tahap Pelaksanaan

- Memberikan tes awal (*pretest*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Melaksanakan kegiatan pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLM) pada kelas eksperimen dan kegiatan pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol.

- Melakukan observasi di kelas eksperimen.
- Memberikan tes akhir (*posttest*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Akhir

- Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa skor pencapaian awal, skor pencapaian akhir, dan peningkatan skor dari kedua kelas.
- Menganalisis lembar observasi.
- Membuat kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

J. Teknik Analisis Data

Setelah penelitian dilakukan dan seluruh data yang diperlukan terkumpul, peneliti melakukan analisis data sesuai dengan rumusan masalah yang ada. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari (1) analisis data kuantitatif untuk instrumen tes (tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis); dan (2) analisis data kualitatif untuk instrumen nontes (lembar observasi).

Analisis data kuantitatif digunakan untuk mengkaji perbandingan pencapaian awal, pencapaian akhir, dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis (KBKIM) dan kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKEM) antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis kecerdasan logis-matematis dan interpersonal (BKLM) dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori (E) ditinjau secara keseluruhan dan berdasarkan kategori kemampuan awal matematika (KAM) mahasiswa. Sementara itu, analisis data kualitatif digunakan untuk mengkaji hasil observasi.

1. Teknik Analisis Data Kuantitatif

Peningkatan KBKIM dan KBKEM dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*N-gain* : *Ng*) menurut Metlzer (2005), yaitu sebagai berikut:

$$Ng = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan *Ng* tersebut diinterpretasikan melalui kriteria yang dikemukakan oleh Hake (1999) disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19 Kriteria Interpretansi Gain Ternormalisasi

<i>Ng</i>	Interpretasi
$Ng \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < Ng \leq 0,7$	Sedang
$Ng > 0,7$	Tinggi

Dalam menentukan peningkatan KBKIM dan KBKEM, perlu diperhatikan beberapa syarat ini terpenuhi, yaitu sebagai berikut:

- Mahasiswa tersebut mengikuti *pretest* dan *posttest*;
- Skor *posttest* lebih besar dari skor *pretest*;
- Skor *pretest* tidak sama dengan skor maksimal ideal (SMI).

Dengan ketentuan ini, memungkinkan terjadi kondisi berkurangnya banyak mahasiswa yang mengalami peningkatan KBKIM dan KBKEM dari banyak mahasiswa yang mengikuti *pretest* dan *posttest*. Oleh karena itu pula, banyak mahasiswa yang mengalami peningkatan KBKIM dan KBKEM dapat berbeda.

Selanjutnya, analisis dilakukan secara deskriptif dan inferensial, yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Deskriptif

Deskripsi hasil *pretest*, *posttest*, dan N-gain pada kelas BKLM1 dan ekspositori disajikan pada sebuah tabel. Komponen yang ada pada tabel tersebut adalah banyaknya mahasiswa, skor maksimum, skor minimum, rerata skor, standar deviasi, persentase rerata. Selain itu, akan dibahas hal-hal terkait perbandingan deskripsi yang diperoleh berdasarkan faktor pembelajaran secara keseluruhan. Lalu akan disajikan pula gambar perbandingan rerata skor *pretest*, *posttest*, dan N-gain berdasarkan faktor pembelajaran secara keseluruhan.

b. Analisis Inferensial

Analisis inferensial yang akan dilakukan adalah menguji hipotesis yang telah dituliskan pada bab sebelumnya. Perhitungan tersebut akan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *SPSS 19.0 for windows*. Uji hipotesis yang akan dilakukan adalah uji perbandingan rerata dengan kedua kelompok saling bebas. Alat uji yang digunakan dapat berupa uji parametrik yaitu uji *independent sample t/ t'*, atau uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*.

Peneliti memiliki pertimbangan untuk memilih alat uji yang berbeda dalam melakukan uji perbandingan rerata untuk setiap hipotesisnya. Salah satu pertimbangan yang diperhatikan dalam pemilihan alat uji perbandingan rerata ini adalah banyaknya data pada kelompok-kelompok yang hipotesisnya akan diuji.

- *Ukuran sampel yang sangat kecil* mendukung digunakannya uji nonparametrik dalam pengujian suatu hipotesis (Frost, 2015). Kelompok-kelompok dengan ukuran sampel yang sangat kecil tidak mudah diyakini memenuhi asumsi normalitas karena distribusinya pun belum tentu dapat dipastikan. Tes distribusi akan kekurangan daya yang cukup untuk memberikan hasil yang berarti. Oleh karena itu, saat asumsi uji parametrik sulit untuk dipenuhi, maka uji nonparametrik lebih direkomendasikan. Dalam hal ini karena uji nonparametrik bersifat bebas distribusi, yaitu uji yang tidak mengasumsikan bahwa data perlu mengikuti distribusi tertentu (Frost, 2015). Berdasarkan pertimbangan tersebut, alat uji yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang meninjau kelompok kategori KAM tinggi dan rendah dengan ukuran sampel yang cukup kecil adalah uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*.
- Sementara untuk kelompok sampel secara keseluruhan dan kategori KAM sedang, uji hipotesis yang digunakan akan ditinjau berdasarkan hasil uji prasyarat analisis.

Uji prasyarat analisis yaitu berupa uji normalitas. Apabila diperlukan, yaitu pada keadaan kedua kelompok yang akan diujikan berdistribusi normal, uji prasyarat analisis dilengkapi dengan uji homogenitas. Uji *Shapiro-Wilk* merupakan alat uji normalitas yang direkomendasikan digunakan untuk kelompok dengan ukuran sampel kecil yaitu kurang yaitu kurang dari 50 sampel (Elliott & Woodward, 2007). Sejalan dengan hal tersebut, uji *Shapiro-Wilk*, yang disediakan oleh perangkat lunak SPSS, sangat direkomendasikan (Ghasemi & Zahediasl, 2012). Untuk alasan ini, peneliti akan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* sebagai cara numerik untuk menilai normalitas. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_a : Sampel tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Ayu Widyastusi Arif Susilo, 2018

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN INTERPERSONAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

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

- Jika nilai *Sig. (p-value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak; yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.
- Jika nilai *Sig. (p-value)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima; yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lalu, uji homogenitas variansi dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_{BKLM}^2 = \sigma_E^2 \quad \text{Variansi kedua kelas homogen}$$

$$H_a : \sigma_{BKLM}^2 \neq \sigma_E^2 \quad \text{Variansi kedua kelas tidak homogen}$$

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

- Jika nilai *Sig. (p-value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak; yang artinya variansi kedua kelas tidak homogen.
- Jika nilai *Sig. (p-value)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima; yang artinya variansi kedua kelas homogen.

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis, dilakukan uji hipotesis dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Jika uji normalitas dan homogenitas variansi memenuhi hipotesis nolnya, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik *independent sample t*.
- b. Jika uji normalitas memenuhi hipotesis nolnya dan homogenitas variansi tidak memenuhi hipotesis nolnya, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik *independent sample t*'.
- c. Namun jika uji normalitas dan homogenitas variansi tidak memenuhi hipotesis nolnya, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji nonparametrik *Mann-Whitney U*.

2. Teknik Analisis Data Kualitatif

Lembar observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh pengamat atau observer selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi dianalisis untuk memeriksa kesesuaian tahapan pembelajaran yang di kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran berbasis kecerdasan logis matematis dan interpersonal (BKLM). Hal-hal yang tidak terlaksana pada proses pembelajaran diperbaiki pada proses pembelajaran selanjutnya. Selain itu, lembar observasi dianalisis

untuk mengetahui hal-hal yang tidak teramati oleh pengajar saat pembelajaran BKLMi sedang berlangsung. Data hasil observasi tersebut merupakan data pendukung dalam penelitian ini yang akan disajikan dalam bentuk deskripsi.

K. Keterkaitan antara Masalah, Hipotesis, dan Statistik

Tabel 3.20 Keterkaitan antara Masalah, Hipotesis, dan Statistik

Masalah	No. Hipotesis	Kelompok Data	Statistik
1. Apakah terdapat perbedaan pencapaian awal kemampuan berpikir kritis matematis antara mahasiswa yang akan memperoleh pembelajaran BKLMi dan mahasiswa yang akan memperoleh pembelajaran ekspositori ditinjau: (a) secara keseluruhan dan (b) berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang rendah)?	1a	Keseluruhan BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	1b	Tinggi BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
	1b	Sedang BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	1b	Rendah BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
2. Apakah pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran BKLMi lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori ditinjau: (a) secara keseluruhan dan (b) berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang rendah)?	2a	Keseluruhan BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	2b	Tinggi BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
	2b	Sedang BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	2b	Rendah BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
3. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran BKLMi lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori ditinjau: (a) secara keseluruhan dan (b) berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang rendah)?	3a	Keseluruhan BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	3b	Tinggi BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
	3b	Sedang BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	3b	Rendah BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
4. Apakah terdapat perbedaan pencapaian awal kemampuan berpikir kreatif matematis antara mahasiswa yang akan memperoleh pembelajaran BKLMi dan mahasiswa yang akan memperoleh pembelajaran ekspositori ditinjau: (a) secara keseluruhan dan (b) berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang rendah)?	4a	Keseluruhan BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	4b	Tinggi BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
	4b	Sedang BKLMi & E	<i>Uji Shapiro Wilk</i> <i>Uji Levene</i>
	4b	Rendah BKLMi & E	<i>Uji Mann-Whitney U</i>

Ayu Widyastusi Arif Susilo, 2018

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN INTERPERSONAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

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

Masalah	No. Hipotesis	Kelompok Data	Statistik
		BKLMi & E	
5. Apakah pencapaian akhir kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran BKLMi lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori ditinjau: (a) secara keseluruhan dan (b) berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang rendah)?	5a	Keseluruhan	<i>Uji Shapiro Wilk</i>
		BKLMi & E	<i>Uji Levene</i>
	5b	Tinggi	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
		BKLMi & E	
	5b	Sedang	<i>Uji Shapiro Wilk</i>
		BKLMi & E	<i>Uji Levene</i>
	5b	Rendah	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
		BKLMi & E	
6. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran BKLMi lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori ditinjau: (a) secara keseluruhan dan (b) berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang rendah)?	6a	Keseluruhan	<i>Uji Shapiro Wilk</i>
		BKLMi & E	<i>Uji Levene</i>
	6b	Tinggi	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
		BKLMi & E	
	6b	Sedang	<i>Uji Shapiro Wilk</i>
		BKLMi & E	<i>Uji Levene</i>
	6b	Rendah	<i>Uji Mann-Whitney U</i>
		BKLMi & E	