

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu: 1) tahap persiapan, dan 2) tahap pelaksanaan. Pada tahap persiapan dilakukan penelitian pengembangan (*developmental research*) bahan ajar pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” dengan menggunakan penelitian desain didaktis (*Didactical Design Research—DDR*). Sebagaimana dikatakan oleh Suryadi (2010), DDR merupakan sebuah metodologi penelitian yang dikembangkan dari *tacit didactical* dan *pedagogical knowledge*.

Suryadi (2010) menjelaskan bahwa DDR ini memiliki tiga tahapan, yaitu:

1. Analisis situasi didaktis (ASD) dilakukan oleh dosen dalam pengembangan bahan ajar sebelum diujicobakan dalam peristiwa pembelajaran. ASD diwujudkan dalam bentuk Desain Didaktis Hipotesis (DDH) termasuk Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP) yang akan termuat dalam bahan ajar. ASD berupa sintesis hasil pemikiran dosen tentang berbagai kemungkinan respons mahasiswa yang diprediksi akan muncul pada peristiwa pembelajaran dan langkah-langkah antisipasinya.
2. Analisis metapedadidaktik (AM) dilakukan dosen sebelum, pada saat, dan setelah uji coba bahan ajar. AM berupa kemampuan dosen untuk dapat memandang peristiwa pembelajaran secara komprehensif, mengidentifikasi dan menganalisis hal-hal penting yang terjadi, serta melakukan tindakan cepat dan tepat (*scaffolding*) untuk mengatasi hambatan pembelajaran (*learning obstacles*) sehingga tahapan pembelajaran dapat berjalan lancar dan hasil belajar mahasiswa menjadi optimal. AM meliputi tiga komponen yang terintegrasi, yaitu: 1) Kesatuan, artinya selama proses pembelajaran berjalan dosen akan senantiasa berpikir tentang keterkaitan antara ADP, HD, dan HP; 2) Fleksibilitas, artinya antisipasi yang sudah disiapkan dosen perlu disesuaikan dengan situasi didaktis maupun pedagogis yang terjadi; dan 3) Koherensi, artinya setiap situasi didaktis-pedagogis yang dimunculkan dalam

pembelajaran harus mendorong dan memfasilitasi aktivitas belajar mahasiswa yang kondusif dan mengarah pada pencapaian hasil belajar yang optimal.

3. Analisis retrospektif (AR), dilakukan dosen setelah uji coba bahan ajar. AR berupa analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktik hipotesis dengan proses pengembangan situasi didaktis, analisis situasi belajar yang terjadi sebagai respons atas situasi didaktik yang dikembangkan, serta keputusan yang diambil dosen selama proses analisis metapedadidaktik. Dari AR dilakukan revisi terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan sebelumnya sehingga akan dihasilkan suatu bahan ajar yang ideal, yaitu bahan ajar yang sesuai kebutuhan mahasiswa, dapat memprediksi dan mengantisipasi setiap hambatan pembelajaran yang muncul, sehingga tahapan pembelajaran dapat berjalan lancar dan hasil belajar mahasiswa menjadi optimal.

Selama tahap persiapan ini, subjek penelitiannya adalah mahasiswa S1 Program Studi PGSD semester 5 dan 7 (ganjil) tahun ajaran 2013/2014 sebuah PTN di Kabupaten Sumedang, yang sedang mengikuti perkuliahan Statistika dan Peluang (semester 5), dan mahasiswa yang sedang mengikuti perkuliahan Geometri dan Pengukuran (semester 7). Alasan dipilihnya subjek ujicoba bahan ajar DDR pada perkuliahan Statistika dan Peluang adalah, karena pada perkuliahan ini dikaji juga materi tentang aspek kombinatorik serta dasar-dasar konsep peluang yang memang sejalan dengan apa yang akan diteliti pada matakuliah Pendidikan Matematika II. Sementara itu, dipilihnya subjek pada perkuliahan Geometri dan Pengukuran juga didasari pertimbangan bahwa apa yang akan diteliti kemudian, merupakan sebagian materi dasar-dasar geometri yang dibahas pada perkuliahan ini.

Selama tahap persiapan ini juga, disusun pula Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM), Tes Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif-Investigatif Matematis (TKB-KKI), serta Skala Disposisi Berpikir Kritis-Kreatif-Investigatif Matematis (SD-KKI). Secara garis besar, alur pengembangan bahan ajar dalam pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” berdasarkan DDR disajikan pada Diagram 3.1 berikut ini.

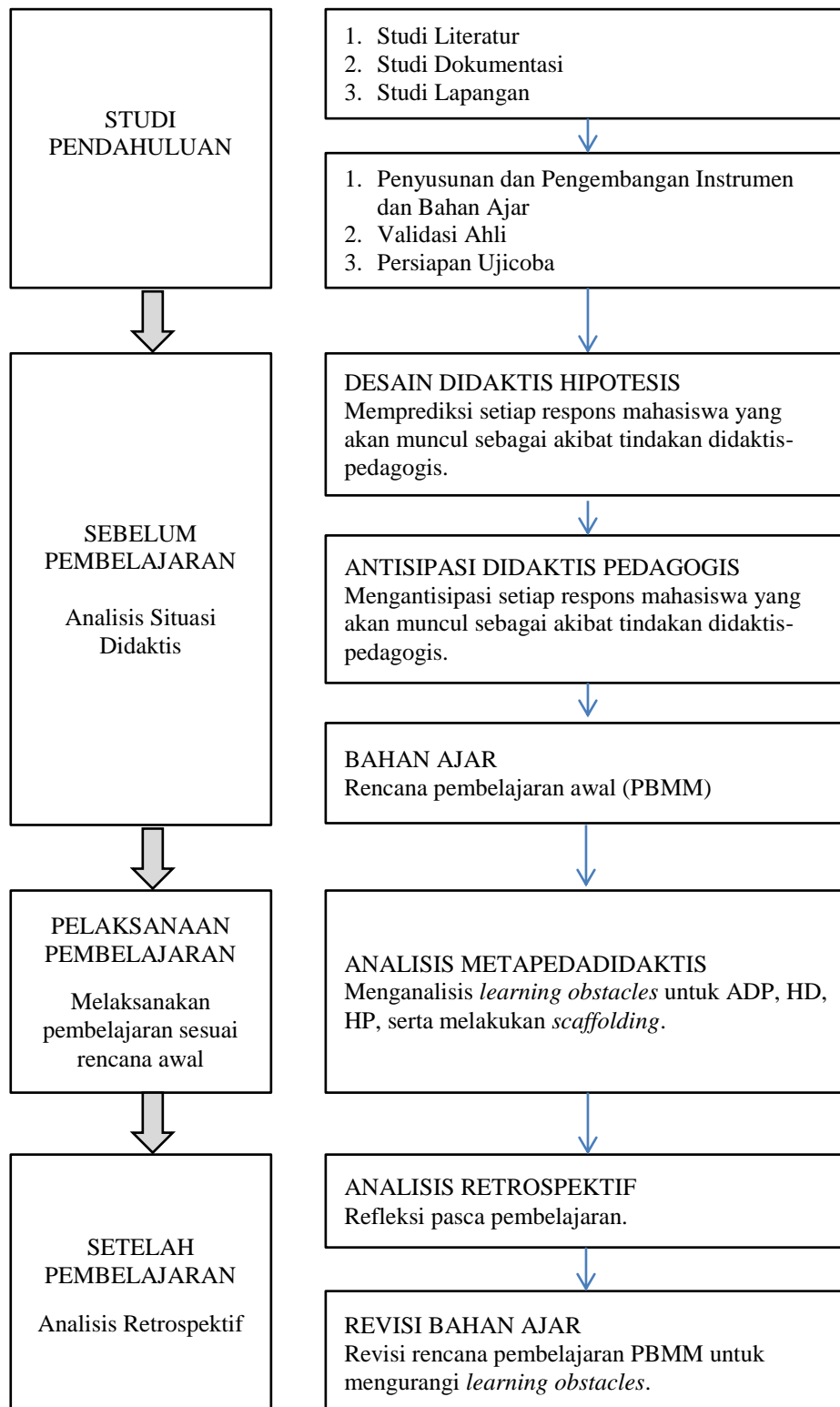


Diagram 3.1
Alur Penyusunan Bahan Ajar PBMM Berdasarkan DDR

Akhir dari tahap persiapan ini adalah dengan diperolehnya: (1) bahan ajar untuk pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” dengan DDR, pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” tanpa DDR, dan pembelajaran konvensional; (2) seperangkat tes kemampuan awal matematis (TKAM), tes kemampuan berpikir kritis-kreatif-investigatif (TKB-KKI) yang telah memenuhi persyaratan: validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda; (3) skala disposisi berpikir kritis-kreatif-investigatif (SD-KKI); (4) skala pendapat mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”, serta (5) seperangkat format observasi untuk mengamati aktivitas dalam kegiatan pembelajaran.

Jika tahap persiapan telah selesai, maka dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan penelitian yang menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*the non-equivalent control group design*). Penggunaan metode kuasi eksperimen ini karena tidak dimungkinkan untuk melakukan pengontrolan secara penuh terhadap sampel penelitian, sehingga subjek tidak dikelompokkan secara acak, dan keadaan subjek diterima apa adanya (Ruseffendi, 2003). Penggunaan desain ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Pembentukan kelompok yang baru justru akan berdampak pada timbulnya kekacauan jadwal perkuliahan yang telah ada di program studi.

Langkah-langkah penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen akan diuraikan sebagai berikut ini.

1. Menentukan unit-unit eksperimen untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol dari tiga kelas yang ada. Jadi, dalam penelitian ini terdapat dua kelas akan dijadikan kelompok eksperimen dan satu kelas akan dijadikan kelompok kontrol.
2. Mengkategorikan pembelajaran menjadi tiga, yakni: (1) PBMM-DDR untuk kelompok eksperimen 1, (2) PBMM untuk kelompok eksperimen 2, dan (3) pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol.

3. Sebelum diberikan perlakuan, pada ketiga kelas dilakukan pengukuran kemampuan awal matematis mahasiswa dengan menggunakan TKAM, lalu pretes (0) untuk mengukur kemampuan awal dan disposisi awal dalam berpikir kritis-kreatif-investigatif matematis melalui TKB-KKI dan SD-KKI. Setelah diberikan perlakuan kepada ketiga kelas, dilaksanakanlah postes (0) untuk melihat sejauh mana pencapaian akhir kemampuan dan disposisi berpikir kritis-kreatif-investigatif menggunakan TKB-KKI dan SD-KKI.
4. Berdasarkan hasil TKAM, mahasiswa pada setiap kelas dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan kemampuan awal matematis mahasiswa ini ditentukan berdasarkan pengkategorian seperti tampak pada Tabel 3.1, dengan kriteria pengelompokan berdasarkan penilaian acuan patokan (PAP) yang sudah menjadi kesepakatan dosen matematika di PGSD.

Tabel 3.1
Kategori Pengelompokan Kemampuan Awal Matematis
Mahasiswa PGSD

No.	Kriteria	Kelompok
1.	$70 \leq KAM$	Mahasiswa kelompok kemampuan tinggi
2.	$50 \leq KAM < 70$	Mahasiswa kelompok kemampuan sedang
3.	$KAM < 50$	Mahasiswa kelompok kemampuan rendah

5. Dengan demikian, penelitian kuasi eksperimen dengan *the non-equivalent control group design* secara ringkas digambarkan sebagai berikut (Fraenkel & Wallen, 1993; Ruseffendi, 2003).

$$\begin{array}{ccc}
 0 & X_1 & 0 \\
 \hline
 0 & X_2 & 0 \\
 \hline
 0 & & 0
 \end{array}$$

Keterangan:

- X_1 : Pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” dengan bahan ajar hasil *didactical design research*.
 X_2 : Pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”.
 0 : Pemberian tes (TKB-KKI) dan non-tes (SD-KKI) di awal dan akhir pembelajaran.

Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh penggunaan PBMM terhadap kemampuan berpikir dan disposisi kritis-kreatif-investigatif matematis (KB-KKI dan D-KKI) mahasiswa PGSD, maka dalam penelitian ini dilibatkan kategori keseluruhan mahasiswa, kemampuan awal matematis, serta latar belakang pendidikan atau minat penjurusan.

Latar belakang pendidikan mahasiswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah minat penjurusan di sekolah menengah (SMA atau sederajat), yang dapat menjadi faktor yang mempengaruhi KB-KKI dan D-KKI. Secara garis besar, latar belakang pendidikan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu: kelompok IPA dan Non-IPA. Kelompok IPA adalah mahasiswa PGSD reguler lulusan SMA/sederajat yang memilih jurusan IPA, sedangkan kelompok Non-IPA memilih jurusan selain IPA. Dari seluruh subjek yang diteliti, latar belakang pendidikan mahasiswa PGSD antara kelompok IPA dan Non-IPA relatif sebanding. Kelompok Non-IPA itu sendiri terdiri dari mahasiswa yang berasal dari kelompok IPS, Bahasa, dan asal sekolah menengah kejuruan (SMK) dengan bidang keahlian administrasi perkantoran, pekerjaan sosial, manajemen bisnis, teknik otomotif, teknik mesin produksi, teknik elektronika, serta rekayasa perangkat lunak.

Keterkaitan antara pembelajaran (PBMM-DDR, PBMM, dan PK), kemampuan berpikir kritis-kreatif-investigatif (KB-KKI), disposisi berpikir kritis-kreatif-investigatif (D-KKI), dan kemampuan awal matematis mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Keterkaitan antara Kemampuan dan Disposisi yang Diukur, Pendekatan Pembelajaran, dan Kemampuan Awal Matematis

Aspek yang Diukur	Pendekatan Pembelajaran								
	PBMM-DDR (A)			PBMM (B)			PK (C)		
	Kemampuan Awal Matematis (KAM)			Kemampuan Awal Matematis (KAM)			Kemampuan Awal Matematis (KAM)		
	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)
KB Kritis (Ks)	Ks-TA	Ks-SA	Ks-RA	Ks-TB	Ks-SB	Ks-RB	Ks-TC	Ks-SC	Ks-RC
KB Kreatif (Kf)	Kf-TA	Kf-SA	Kf-RA	Kf-TB	Kf-SB	Kf-RB	Kf-TC	Kf-SC	Kf-RC

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

Aspek yang Diukur	Pendekatan Pembelajaran								
	PBMM-DDR (A)			PBMM (B)			PK (C)		
	Kemampuan Awal Matematis (KAM)			Kemampuan Awal Matematis (KAM)			Kemampuan Awal Matematis (KAM)		
	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)
KB Investigatif (Ki)	Ki-TA	Ki-SA	Ki-RA	Ki-TB	Ki-SB	Ki-RB	Ki-TC	Ki-SC	Ki-RC
Disp. Kritis (Ds)	Ds-TA	Ds-SA	Ds-RA	Ds-TB	Ds-SB	Ds-RB	Ds-TC	Ds-SC	Ds-RC
Disp. Kreatif (Df)	Df-TA	Df-SA	Df-RA	Df-TB	Df-SB	Df-RB	Df-TC	Df-SC	Df-RC
Disp. Investigatif (Di)	Di-TA	Di-SA	Di-RA	Di-TB	Di-SB	Di-RB	Di-TC	Di-SC	Di-RC

Keterangan:

- Ks-TA : Kemampuan berpikir kritis matematis (Ks) mahasiswa yang berkemampuan awal tinggi (T) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM-DDR (A).
- Kf-SB : Kemampuan berpikir kreatif matematis (Kf) mahasiswa yang berkemampuan awal sedang (S) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM (B).
- Ki-RC : Kemampuan berpikir investigatif matematis (Ki) mahasiswa yang berkemampuan awal rendah (R) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional (C).
- Ds-RA : Disposisi berpikir kritis matematis (Ds) mahasiswa yang berkemampuan awal rendah (R) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM-DDR (A)
- Df-SB : Disposisi berpikir kreatif matematis (Df) mahasiswa yang berkemampuan awal sedang (S) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM (B).
- Di-TC : Disposisi berpikir investigatif matematis (Di) mahasiswa yang berkemampuan awal tinggi (T) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional (C).

Kemudian keterkaitan antara pembelajaran (PBMM-DDR, PBMM, dan PK), kemampuan berpikir kritis-kreatif-investigatif (KB-KKI), disposisi berpikir kritis-kreatif-investigatif (D-KKI), dan latar belakang pendidikan (IPA dan Non-IPA) dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

Tabel 3.3
Keterkaitan antara Kemampuan dan Disposisi yang Diukur,
Pendekatan Pembelajaran, dan Latar Belakang Pendidikan

Aspek yang Diukur	Pendekatan Pembelajaran					
	PBMM-DDR (A)		PBMM (B)		PK (C)	
	Latar Belakang Pendidikan		Latar Belakang Pendidikan		Latar Belakang Pendidikan	
	IPA	Non-IPA	IPA	Non-IPA	IPA	Non-IPA
KB Kritis (Ks)	Ks-IA	Ks-NIA	Ks-IB	Ks-NIB	Ks-IC	Ks-NIC
KB Kreatif (Kf)	Kf-IA	Kf-NIA	Kf-IB	Kf-NIB	Kf-IC	Kf-NIC
KB Investigatif (Ki)	Ki-IA	Ki-NIA	Ki-IB	Ki-NIB	Ki-IC	Ki-NIC
Disposisi Kritis (Ks)	Ds-IA	Ds-NIA	Ds-IB	Ds-NIB	Ds-IC	Ds-NIC
Disposisi Kreatif (Kf)	Df-IA	Df-NIA	Df-IB	Df-NIB	Df-IC	Df-NIC
Disposisi Investigatif (Di)	Di-IA	Di-NIA	Di-IB	Di-NIB	Di-IC	Di-NIC

Keterangan:

- Ks-IA : Kemampuan berpikir kritis matematis (Ks) mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan IPA (I) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM-DDR (A).
- Kf-NIA : Kemampuan berpikir kreatif matematis (Kf) mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan Non-IPA (NI) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM-DDR (A).
- Ki-IB : Kemampuan berpikir investigatif matematis (Ki) mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan IPA (I) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM (B).
- Ds-NIB : Disposisi berpikir kritis matematis (Ds) mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan Non-IPA (NI) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PBMM (B).
- Df-IC : Disposisi berpikir kreatif matematis (Df) mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan IPA (I) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional (C).
- Di-NIC : Disposisi berpikir investigatif matematis (Di) mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan Non-IPA (NI) dan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional (C).

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

B. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) pada Perguruan Tinggi Negeri yang mengontrak matakuliah Pendidikan Matematika II, yang berada di lingkup Provinsi Jawa Barat dan Banten. Pemilihan subjek yang merupakan mahasiswa PGSD, dengan mempertimbangkan bahwa peneliti adalah pengajar pada Program Studi PGSD, sehingga hasil penelitian ini nantinya akan sangat berguna secara langsung bagi peningkatan kualitas pendidikan di lingkungan PGSD.

Pemilihan subjek penelitian ini didasarkan pertimbangan bahwa seluruh mahasiswa yang mengikuti perkuliahan di PGSD berawal dari tes yang sama dan batas kelulusan (*passing grade*) yang sama juga, sehingga dapat diasumsikan bahwa kemampuan generik seluruh populasi mahasiswa tersebut adalah sama. Dari populasi tersebut, kemudian diambil sejumlah sampel dalam penelitian ini, yakni seluruh mahasiswa S1 semester 4 yang mengikuti perkuliahan Pendidikan Matematika II pada tahun akademik 2013/2014 di sebuah Perguruan Tinggi Negeri di Kabupaten Sumedang. Jumlah keseluruhan mahasiswa tersebut sebanyak 119 orang, yang terdistribusikan menjadi 3 kelas. Dari ketiga kelas tersebut dipilih 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan 1 kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, diselenggarakan kegiatan perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”, sedangkan mahasiswa di kelas kontrol memperoleh kegiatan pembelajaran konvensional.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar sebuah PTN di Kabupaten Sumedang. Praktiknya di lapangan memakan waktu selama 1 (satu) tahun, dengan perincian 6 bulan pertama (Agustus 2013 sampai Januari 2014) untuk persiapan penelitian. Kegiatan persiapan penelitian ini meliputi: (1) penyusunan bahan ajar, (2) mendesain pendekatan dan strategi pembelajaran, (3) pengembangan instrumen untuk mengukur kemampuan dan disposisi berpikir kritis-kreatif-investigatif, dan (4) ujicoba terbatas. Dilanjutkan 6

bulan kemudian (Februari sampai Juli 2014) dengan kegiatan pelaksanaan eksperimen.

Pada kegiatan eksperimen, pelaksanaan perkuliahan Pendidikan Matematika II menggunakan pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” (PBMM-DDR dan PBMM biasa) serta pembelajaran konvensional diselenggarakan dalam 11 minggu. Selama delapan minggu akan digunakan untuk membahas Topik Peluang dan Topik Dasar-dasar Geometri. Sedangkan tambahan waktu tiga minggu lagi digunakan untuk kegiatan pendistribusian instrumen tes dan nontes.

D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel, yang akan dirinci sebagai berikut ini.

1. Variabel bebas dinotasikan dengan X. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” dengan bahan ajar sesuai hasil DDR (X_1), dan pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” biasa (X_2).
2. Variabel terikat dinotasikan dengan Y. Variabel terikat dalam penelitian ini berupa kemampuan berpikir kritis-kreatif-investigatif matematis, serta berupa disposisi kritis-kreatif-investigatif matematis.
3. Variabel kontrol dalam penelitian berupa latar belakang pendidikan (IPA dan Non-IPA), serta tingkat kemampuan awal matematis mahasiswa, yang terdiri dari tiga kategori, yakni: tinggi, sedang, dan rendah.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap apa yang akan diteliti, beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Pembelajaran berbasis masalah (PBM) adalah pembelajaran yang dimulai dengan persiapan menuju orientasi masalah nyata atau masalah yang

disimulasikan untuk memperoleh pemahaman konsep, relasi antarkonsep, aplikasi konsep, pengkomunikasian konsep, serta untuk mencari, menentukan, mengevaluasi dan mempresentasikan solusi dari masalah menurut penemuan sendiri. Secara umum, pembelajaran berbasis masalah terdiri dari lima macam kegiatan, yakni:

- a. Orientasi atau persiapan. Dalam kegiatan persiapan, yang dijadikan pangkal pembelajaran adalah menyusun masalah. Masalah yang dipilih adalah masalah yang relevan dengan tingkat intelektual mahasiswa dan terkait/mengarah pada bahan ajar.
- b. Organisasi, yaitu menyajikan masalah di kelas, membangkitkan ketertarikan atau rasa ingin tahu, memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mendalami masalah yang disajikan.
- c. Eksplorasi, yaitu memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memecahkan masalah dengan strategi yang ditentukan sendiri.
- d. Negosiasi, dengan memotivasi mahasiswa untuk mengomunikasikan dan mendiskusikan proses dan hasil pemecahan masalah, sehingga diperoleh gagasan-gagasan atau tindakan-tindakan yang dapat diterima oleh seluruh mahasiswa.
- e. Integrasi. Dalam kegiatan integrasi, dosen membantu mahasiswa untuk merefleksikan proses pemecahan masalah, mengidentifikasi dan merumuskan hasil-hasil belajar yang diperoleh dari kegiatan pemecahan masalah, mengaitkan hasil belajar dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga tersusun jaringan atau organisasi pengetahuan yang baru.

Dalam pelaksanaannya, pembelajaran berbasis masalah ini menggunakan strategi “MURDER” (*Mood, Understand, Recall, Detect, Elaborate, dan Review*).

2. Strategi “MURDER” merupakan akronim dari *Mood, Understand, Recall, Detect, Elaborate, dan Review*, yang terdiri dari:
 - a. Fase *Mood*. Pembelajaran lebih diarahkan untuk mengatur suasana hati (*mood*) yang tepat dengan cara relaksasi dan berfokus pada tugas belajar.

- b. Fase *Understand*. Peserta didik diajak untuk memahami bagian materi tertentu dari naskah tanpa harus menghafalkan.
 - c. Fase *Recall*. Pada fase ini salah satu anggota kelompok memberikan sajian lisan dengan mengemukakan kembali materi yang telah dibaca dan dipahami.
 - d. Fase *Detect*. Anggota mencermati dan mengkritisi munculnya kesalahan, kealpaan catatan, atau perbedaan pandangan.
 - e. Fase *Elaborate*. Pada fase ini, sesama pasangan mengelaborasi langkah-langkah 2, 3, 4, dan 5, diulang untuk bagian materi selanjutnya.
 - f. Fase *Review*. Peserta didik mengulas kembali hasil pekerjaannya dan mentransmisikan pada pasangan lain dalam kelompoknya.
3. Pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER” merupakan bentuk kolaborasi antara pembelajaran berbasis masalah dengan strategi pembelajaran *Mood-Understand-Recall-Detect-Elaborate-Review*. Pada saat pembelajaran dilaksanakan, setiap kegiatan inti pembelajaran berbasis masalah tersebut berpadu dengan strategi “MURDER”, sehingga bentuk kolaborasinya tampak seperti berikut ini.
- a. Tahapan orientasi dan organisasi dalam pembelajaran berbasis masalah, dilakukan pada fase *mood* dan *understand*. Saat mempersiapkan masalah, membangkitkan ketertarikan atau rasa ingin tahu, memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mendalami masalah yang disajikan, tentu saja diperlukan pengaturan suasana hati (*mood*) yang tepat dengan cara relaksasi dan berfokus pada tugas belajar, yang kemudian dilanjutkan dengan mengajak mahasiswa untuk memahami bagian materi tersebut (*understand*).
 - b. Ketika mahasiswa melakukan eksplorasi, mereka dituntut untuk mampu memahami dan memecahkan masalah dengan cara mereka sendiri. Selanjutnya mereka dituntut untuk bernegosiasi, dengan cara mengkomunikasikan dan mendiskusikan proses dan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukannya, sehingga gagasan-gagasannya dapat diterima oleh temannya. Untuk dapat melakukan kedua hal itu (eksplorasi

- dan negosiasi), maka strategi yang diterapkan adalah *recall-detect-elaborate*, di mana setiap mahasiswa mengkomunikasikan apa yang telah dibaca dan dipahaminya untuk dikritisi oleh sesamanya, lalu melakukan kegiatan demikian secara berulang dan bergiliran.
- c. Pada saat dilakukan kegiatan integrasi, pada saat itulah fase *review* diterapkan. Dalam fase ini, mahasiswa melakukan refleksi, mengidentifikasi dan merumuskan hasil yang diperoleh dari kegiatan pemecahan masalah, yang kemudian hasil tersebut ditransmisikan kepada pasangan dalam kelompoknya.
4. Kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang meliputi aspek: (a) kemampuan mengeksplorasi, (b) kemampuan mengidentifikasi relevansi, (c) kemampuan mengklarifikasi, dan (d) kemampuan merekonstruksi.
 - a. Kemampuan mengeksplorasi adalah kemampuan menelaah suatu masalah dari berbagai sudut pandang, merumuskannya ke dalam model matematika, atau membangun makna dari model matematika tersebut.
 - b. Kemampuan mengidentifikasi relevansi, yaitu kemampuan menuliskan konsep yang termuat dalam suatu pernyataan yang diberikan dan menuliskan bagian-bagian dari pernyataan-pernyataan yang menggambarkan konsep yang bersangkutan.
 - c. Kemampuan mengklarifikasi, yaitu kemampuan mengevaluasi suatu algoritma dan memeriksa dasar konsep yang digunakan, kemudian memperbaikinya.
 - d. Kemampuan merekonstruksi, yaitu kemampuan menyatakan suatu permasalahan atau argumen dalam bentuk lain dengan makna yang sama, atau mengembangkan strategi alternatif dalam pemecahan masalah.
 5. Kemampuan berpikir kreatif matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang meliputi aspek: (a) kepekaan atau *sensitivity*, (b) kelancaran atau *fluency*, (c) keluwesan atau *flexibility*, (d) keterperincian atau *elaboration*, dan (e) keaslian atau *originality*.

- a. Kepekaan atau *sensitivity*, adalah kemampuan menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi, atau mengabaikan fakta-fakta yang kurang sesuai (*misleading fact*).
 - b. Kelancaran atau *fluency*, adalah kemampuan membangun ide-ide untuk menyelesaikan masalah secara relevan, atau memberikan jawaban dalam bentuk contoh yang terkait konsep matematis tertentu.
 - c. Keluwesan atau *flexibility*, adalah kemampuan menggunakan beragam strategi penyelesaian, atau kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan yang berbeda dalam memecahkan masalah, atau kemampuan untuk beralih dari suatu pendekatan kepada pendekatan lainnya dalam menyelesaikan masalah.
 - d. Keterperincian atau *elaboration*, adalah kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap suatu prosedur, jawaban; atau situasi matematis tertentu. Penjelasan ini menggunakan konsep, representasi, istilah, ataupun simbol matematis yang sesuai.
 - e. Keaslian atau *originality*, adalah kemampuan menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah; atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa.
6. Kemampuan berpikir investigatif matematis dalam penelitian ini adalah meliputi kemampuan: (a) *specialization*, (b) *conjecturing*, dan (c) *generalization*.
- a. *Specialization*, yaitu kemampuan memberikan beberapa contoh khusus dari suatu topik, membuat atau mengidentifikasi pola.
 - b. *Conjecturing*, yaitu kemampuan membuat dan menguji konjektur/dugaan.
 - c. *Generalization*, yaitu kemampuan membuat generalisasi dan mempertimbangkan hasil generalisasi, atau kemampuan menentukan aturan umum dari data yang tersaji dan menentukan kebenaran hasil generalisasi beserta alasannya.
7. Disposisi berpikir kritis adalah kecenderungan untuk berpikir dan bersikap dengan cara yang kritis terhadap matematika. Indikator disposisi berpikir kritis ini meliputi: (a) Bertanya secara jelas dan beralasan. (b) Berusaha untuk

- memahami dengan baik. (c) Menggunakan sumber yang terpercaya. (d) Bersikap atau berpandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks. (e) Kembali/relevan ke masalah pokok. (f) Mencoba berbagai strategi. (g) Bersifat terbuka, fleksibel dalam berpikir dan merespons, toleran terhadap perbedaan pendapat. (h) Berani mengambil posisi. (i) Bertindak cepat. (j) Bersikap sensitif terhadap perasaan orang lain. (k) Memanfaatkan cara berpikir orang lain yang kritis.
8. Disposisi berpikir kreatif adalah kecenderungan untuk berpikir dan bersikap dengan cara yang kreatif terhadap matematika, yang meliputi: (a) Merasakan masalah dan peluang, serta berani mengambil risiko. (b) Peka terhadap situasi lingkungan, dan menghargai kekreatifan orang lain. (c) Lebih berorientasi ke masa kini dan masa depan daripada masa lalu. (d) Memiliki rasa percaya diri dan mandiri. (e) Mempunyai keingintahuan yang besar. (f) Menyatakan dan merespons perasaan serta mengatur emosi. (g) Membuat pertimbangan beragam. (h) Menghargai fantasi, kaya akan inisiatif, memiliki gagasan yang orisinal. (i) Tekun dan tidak mudah bosan; tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah.
9. Disposisi berpikir investigatif adalah kecenderungan untuk berpikir dan bersikap dengan cara investigatif terhadap matematika, yang meliputi: (a) Mendiskusikan dan memilih cara atau strategi untuk memecahkan permasalahan. (b) Mencoba ide-ide yang didapatkan ketika memahami masalah. (c) Memilih cara-cara yang sistematis. (d) Mencatat hal-hal penting. (e) Bekerja secara bebas dan bekerja bersama-sama. (f) Bertanya kepada dosen/teman untuk memperoleh bentuk strategi dalam penyelesaian masalah. (g) Penasaran terhadap dugaan sebelum yakin akan kebenarannya.

F. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas seperangkat tes untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam berpikir kritis, kreatif, dan investigatif matematis, serta seperangkat skala disposisi, yang didistribusikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Untuk menunjang hasil

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

penelitian, maka dilakukan pula pengumpulan data melalui lembar observasi, jurnal harian mahasiswa, skala pendapat mahasiswa. Hasil penelitian yang berupa data kualitatif yang berasal dari lembar observasi, jurnal harian mahasiswa, skala pendapat mahasiswa, tidak dianalisis secara statistik (inferensial), tetapi tetap dijadikan sebagai bahan masukan bagi peneliti dalam melakukan pembahasan secara deskriptif-kualitatif.

1. Tes Kemampuan Awal Matematis

Tes kemampuan awal matematis (TKAM) digunakan untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awal atau kemampuan dasar matematika mahasiswa sebelum dilakukan pembelajaran. Ada 30 butir soal *multiple choice* yang harus dilengkapi alasan pada tes kemampuan awal matematis ini. Untuk mengkategorikan kemampuan awal matematis mahasiswa sesuai kebutuhan penelitian, maka dilakukan studi pendahuluan terhadap kelas yang akan dijadikan sampel penelitian untuk menentukan anggota sampel mana yang termasuk kelompok tinggi (unggul), sedang (papak), dan rendah (asor). Tiap butir soal didasarkan pada matakuliah semester sebelumnya yang menjadi prasyarat (Konsep Dasar Matematika dan Pendidikan Matematika 1).

Sebelum digunakan, soal TKAM dikonsultasikan dahulu kepada pembimbing dan divalidasi oleh beberapa penimbang yang merupakan dosen matematika dan dosen bahasa Indonesia pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, juga rekan sesama mahasiswa S3 Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana UPI. Setiap penimbang diminta untuk memberikan pertimbangan dan masukan mengenai validitas isi dan validitas muka perangkat tes tersebut. Kemudian berdasarkan hasil pertimbangan mengenai validitas isi dan validitas muka TKAM tersebut, diketahui bahwa seluruh penimbang memberikan skor 1 pada setiap butir soal TKAM, yang mengandung arti bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid. Adapun untuk format soal TKAM ini selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan kriteria pengelompokan kemampuan awal matematis mahasiswa, diketahui proporsi mahasiswa pada ketiga kelas adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4
Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa PGSD

Level	Kategori	Jumlah Mahasiswa			
		PBMM-DDR	PBM M	PK	Jumlah
Tinggi	$70 \leq KAM$	9	9	7	25
Sedang	$50 \leq KAM < 70$	22	22	23	67
Rendah	$KAM < 50$	9	9	9	27
Jumlah		40	40	39	119

2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis

Soal tes kemampuan berpikir kritis-kreatif-investigatif matematis (TKB-KKI) dalam penelitian ini dibuat dalam dua set, yakni untuk pokok bahasan Peluang dan Dasar-dasar Geometri. Dalam setiap set tersebut memuat butir-butir soal yang mengukur ketiga kemampuan berpikir, yaitu kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan investigatif matematis. Kesemua soal TKB-KKI tersebut berbentuk uraian, dengan pertimbangan bahwa dengan soal uraian, prosedur penyelesaian dan cara berpikir yang dilakukan oleh mahasiswa akan lebih tergambar dengan jelas (Ruseffendi, 2003).

Pada pokok bahasan Peluang, terdapat 6 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis, 6 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis, dan 5 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir investigatif matematis. Sementara itu, pada pokok bahasan Dasar-dasar Geometri, terdapat 4 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis, 6 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis, dan 5 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir investigatif matematis. Soal tes ini dibuat berdasarkan kisi-kisi penyusunan butir soal instrumen TKB-KKI yang telah disusun sebelumnya. Berikut ini adalah gambaran kisi-kisi soal tes kemampuan

berpikir kritis, kreatif, dan investigatif matematis, dalam Tabel 3.5, Tabel 3.6, dan Tabel 3.7.

Tabel 3.5
Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Pokok Bahasan	Indikator Soal	Aspek Berpikir Kritis yang Diukur	No. Soal
Peluang	Menyusun dan menggunakan aturan pengisian tempat, permutasi, dan kombinasi.	<i>Klarifikasi.</i>	1
		<i>Identifikasi relevansi.</i>	7
		<i>Eksplorasi.</i>	9
		<i>Eksplorasi.</i>	14
		<i>Rekonstruksi.</i>	3
	Menentukan peluang kejadian dan peluang komplemen dari berbagai situasi.	<i>Klarifikasi.</i>	11
Jumlah			6
Pokok Bahasan	Indikator Soal	Aspek Berpikir Kritis yang Diukur	No. Soal
Dasar-dasar Geometri	Menentukan luas segitiga yang hanya diketahui beberapa panjang sisi di dalam areanya.	<i>Rekonstruksi.</i>	3
	Membuktikan salah satu teorema tentang kesejajaran ruas garis.	<i>Identifikasi relevansi.</i>	7
		<i>Eksplorasi.</i>	9
	Melakukan pemecahan masalah yang berkaitan dengan lingkaran.	<i>Klarifikasi.</i>	11
Jumlah			4
Jumlah Total			10

Keterangan:

- a. Kemampuan mengeksplorasi adalah kemampuan menelaah suatu masalah dari berbagai sudut pandang, merumuskannya ke dalam model matematika, atau membangun makna dari model matematika tersebut.
- b. Kemampuan mengidentifikasi relevansi, yaitu kemampuan menuliskan konsep yang termuat dalam suatu pernyataan yang diberikan dan menuliskan bagian-bagian dari pernyataan-pernyataan yang menggambarkan konsep yang bersangkutan.

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

- c. Kemampuan mengklarifikasi, yaitu kemampuan mengevaluasi suatu algoritma dan memeriksa dasar konsep yang digunakan, kemudian memperbaikinya.
- d. Kemampuan merekonstruksi, yaitu kemampuan menyatakan suatu permasalahan atau argumen dalam bentuk lain dengan makna yang sama, atau mengembangkan strategi alternatif dalam pemecahan masalah.

Berikut ini mengenai kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis, akan disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Pokok Bahasan	Indikator Soal	Aspek Berpikir Kritis yang Diukur	No. Soal
Peluang	Menyusun dan menggunakan aturan pengisian tempat, permutasi, dan kombinasi.	<i>Kelancaran (fluency).</i>	4
		<i>Keluwesan (flexibility).</i>	5
		<i>Kepekaan (sensitivity).</i>	6
		<i>Keaslian (originality).</i>	8
		<i>Keluwesan (flexibility).</i>	10
	Merumuskan dan menggunakan aturan penjumlahan dan perkalian dalam peluang kejadian majemuk.	<i>Keterperincian (elaborasi).</i>	13
Jumlah			6
Dasar-dasar Geometri	Menentukan luas segitiga yang hanya diketahui beberapa panjang sisi di dalam areanya.	<i>Keaslian (originality).</i>	3
	Membuktikan besar dua buah sudut, jika diketahui garis berat, garis tinggi, dan garis baginya.	<i>Keterperincian (elaborasi).</i>	5
	Membuktikan salah satu teorema tentang kesejajaran ruas garis.	<i>Kelancaran (fluency).</i>	8
		<i>Kepekaan (sensitivity).</i>	9
	Melalui sebuah representasi, mahasiswa dapat menentukan besar jumlah sudut dalam pada suatu bangun dalam lingkaran.	<i>Kelancaran (fluency).</i>	2
Melakukan pemecahan masalah yang berkaitan dengan lingkaran.	<i>Keluwesan (flexibility).</i>	12	
Jumlah			6
Jumlah Total			12

Keterangan:

- a. Kepekaan atau *sensitivity*, adalah kemampuan menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi, atau mengabaikan fakta-fakta yang kurang sesuai (*misleading fact*).
- b. Kelancaran atau *fluency*, adalah kemampuan membangun ide-ide untuk menyelesaikan masalah secara relevan, atau memberikan jawaban dalam bentuk contoh yang terkait konsep matematis tertentu.
- c. Keluwesan atau *flexibility*, adalah kemampuan menggunakan beragam strategi penyelesaian, atau kemampuan untuk mencoba berbagai pendekatan yang berbeda dalam memecahkan masalah, atau kemampuan untuk beralih dari suatu pendekatan kepada pendekatan lainnya dalam menyelesaikan masalah.
- d. Keterperincian atau *elaboration*, adalah kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap suatu prosedur, jawaban; atau situasi matematis tertentu. Penjelasan ini menggunakan konsep, representasi, istilah, ataupun simbol matematis yang sesuai.
- e. Keaslian atau *originality*, adalah kemampuan menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah; atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa.

Tabel 3.7 yang akan disajikan di bawah ini menyajikan kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis.

Tabel 3.7
Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Investigatif Matematis

Pokok Bahasan	Indikator	Aspek Berpikir Kritis yang Diukur	No. Soal
Peluang	Menyusun dan menggunakan aturan pengisian tempat, permutasi, dan kombinasi.	<i>Generalisasi.</i>	2
		<i>Konjektur.</i>	4
		<i>Spesialisasi.</i>	8
		<i>Generalisasi.</i>	15
	Menyatakan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi.	<i>Spesialisasi.</i>	12
Jumlah			5

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

Pokok Bahasan	Indikator	Aspek Berpikir Kritis yang Diukur	No. Soal
Dasar-dasar Geometri	Membuktikan besar dua buah sudut, jika diketahui garis berat, garis tinggi, dan garis baginya.	<i>Konjektur.</i>	4
	Membuktikan salah satu teorema tentang kesejajaran ruas garis.	<i>Konjektur.</i>	6
	Melalui sebuah representasi, mahasiswa dapat menentukan besar jumlah sudut dalam pada suatu bangun dalam lingkaran.	<i>Konjektur.</i>	1
	Melakukan pemecahan masalah yang berkaitan dengan lingkaran.	<i>Spesialisasi.</i>	10
<i>Generalisasi.</i>		13	
Jumlah			5
Jumlah Total			10

Keterangan:

- Spesialisasi (*specialization*), yaitu kemampuan memberikan beberapa contoh khusus dari suatu topik, membuat atau mengidentifikasi pola.
- Menyusun konjektur (*conjecturing*), yaitu kemampuan membuat dan menguji konjektur/dugaan.
- Generalisasi (*generalization*), yaitu kemampuan membuat generalisasi dan mempertimbangkan hasil generalisasi, atau kemampuan menentukan aturan umum dari data yang tersaji dan menentukan kebenaran hasil generalisasi beserta alasannya.

Agar dalam proses penskoran tidak terjadi kesalahan, dan untuk memperoleh hasil yang cukup akurat mengenai kemampuan-kemampuan yang diukur, maka diperlukan pedoman penskoran atau rubrik yang memadai. Berikut ini akan disajikan kriteria penskoran untuk setiap butir soal TKB-KKI dengan rentang skor 0 – 4.

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis matematis, dilakukan penskoran terhadap jawaban mahasiswa untuk setiap butir soal. Kriteria

penskoran menggunakan rubrik yang dikembangkan dari Ratnaningsih (2007), seperti yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Aspek yang Diukur	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Eksplorasi	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari satu sudut pandang tetapi jawaban tidak lengkap.	1
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari satu sudut pandang dan jawaban benar.	2
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari berbagai sudut pandang tetapi ada jawaban yang kurang lengkap.	3
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari berbagai sudut pandang dan kesemua jawabannya benar.	4
Identifikasi relevansi	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Menuliskan konsep yang digunakan dengan benar.	1
	Menuliskan konsep yang digunakan dan memberi alasan tetapi tidak relevan.	2
	Menuliskan konsep yang digunakan dan memberi alasan yang mengarah pada kebenaran, tetapi kurang lengkap.	3
	Menuliskan konsep yang digunakan dengan benar dan memberi alasan yang relevan.	4
Rekonstruksi	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Mencoba menyatakan permasalahan dalam bentuk berbeda tetapi masih salah (tidak bermakna sama).	1
	Mencoba menyatakan permasalahan dalam bentuk berbeda dengan makna yang sama, tetapi tidak disertai penjelasan.	2
	Mencoba menyatakan permasalahan dalam bentuk berbeda dengan makna yang sama, dengan penjelasan yang kurang lengkap.	3
	Mencoba menyatakan permasalahan dalam bentuk berbeda dengan makna yang sama, disertai penjelasan yang lengkap dan benar.	4
Klarifikasi	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Hanya memeriksa algoritma pemecahan masalah.	1

	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan yang tidak dapat dipahami.	2
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan, tetapi tidak memperbaiki kesalahan.	3
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan, dan memperbaiki kesalahan.	4

Guna mendapatkan data kemampuan berpikir kreatif matematis, dilakukan penskoran terhadap jawaban mahasiswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan skor rubrik yang dimodifikasi dari Ratnaningsih (2007) dan disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek yang Diukur	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Kepekaan (<i>sensitivity</i>)	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Salah mendeteksi pernyataan atau situasi tetapi memberikan sedikit penjelasan yang mendukung penyelesaian.	1
	Mendeteksi pernyataan atau situasi dengan benar tetapi memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami atau tidak berkaitan dengan pernyataan atau situasi.	2
	Mendeteksi pernyataan atau situasi dengan benar tetapi memberikan penjelasan kurang lengkap.	3
	Mendeteksi pernyataan atau situasi serta memberikan penjelasan dengan benar dan lengkap.	4
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Mencoba mengembangkan gagasan, tetapi jawaban yang diberikan tidak rinci.	1
	Mengembangkan gagasan, memberi jawaban yang tidak rinci tetapi hasilnya benar.	2
	Mengembangkan gagasan dengan benar, tetapi jawaban yang diberikan kurang rinci.	3
	Mengembangkan gagasan, memberi jawaban yang rinci dan hasilnya benar.	4
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Memberi ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah.	1
	Memberi ide yang relevan dengan pemecahan	2

	masalah, tetapi tidak selesai	
	Memberi ide yang relevan dengan pemecahan masalah, tetapi pengungkapannya kurang jelas.	3
	Memberi ide yang relevan dengan pemecahan masalah, pengungkapannya jelas, dan hasilnya benar.	4
Keluwesan <i>(flexibility)</i>	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Memberikan jawaban hanya dengan satu cara dan proses perhitungannya belum selesai.	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar.	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), tetapi hasilnya kurang lengkap karena terdapat proses perhitungan yang masih belum selesai.	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan hasilnya benar.	4
Keaslian <i>(originality)</i>	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami.	1
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi masih jauh dari hasil yang diharapkan.	2
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan terarah, akan tetapi hasilnya belum selesai.	3
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dan proses perhitungan serta hasilnya benar.	4

Kemudian untuk memperoleh data kemampuan berpikir investigatif matematis, penskoran dilakukan terhadap jawaban mahasiswa pada setiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan berbentuk rubrik yang dikembangkan peneliti dari ide penelitian Yeo & Yeap (2009). Rubrik tersebut disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Investigatif Matematis

Aspek yang Diukur	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Menyusun konjektur <i>(conjecturing)</i>	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Membuat dugaan yang salah, atau tidak relevan dengan permasalahan.	1

	Membuat dugaan yang benar, tetapi tidak disertai alasan.	2
	Membuat dugaan yang benar, dengan alasan yang kurang memadai.	3
	Membuat dugaan yang benar, disertai alasan yang memadai.	4
Spesialisasi (<i>specialization</i>)	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Memberikan suatu contoh/pola khusus, tetapi kurang relevan dengan topik/prinsip yang sedang dibicarakan.	1
	Memberikan suatu contoh/pola khusus yang relevan dengan topik/prinsip yang sedang dibicarakan, tetapi tanpa penjelasan.	2
	Memberikan suatu contoh/pola khusus yang relevan dengan topik/prinsip yang sedang dibicarakan, tetapi penjelasannya kurang lengkap.	3
	Memberikan suatu contoh/pola khusus yang relevan dengan topik/prinsip yang sedang dibicarakan, disertai penjelasan yang lengkap.	4
Generalisasi (<i>generalizing</i>)	Tidak menjawab, atau jawaban tidak bisa dipahami.	0
	Hanya melengkapi data pendukung saja, tetapi lengkap dan benar.	1
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar, tetapi kurang tepat dalam menentukan aturan umum.	2
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar, serta menentukan aturan umum tetapi tidak disertai cara memperolehnya.	3
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar, serta menentukan aturan umum yang disertai cara memperolehnya	4

Berdasarkan pedoman penskoran di atas, maka diketahui bahwa skor maksimal untuk tes kemampuan berpikir kritis matematis adalah 40, skor maksimal untuk tes kemampuan berpikir kreatif adalah 48, dan terakhir, skor maksimal untuk tes kemampuan berpikir investigatif adalah 40. Selanjutnya, setiap perolehan skor tersebut dikonversi ke dalam rentang 0-100.

Seperti halnya perangkat pembelajaran dan bahan ajar, soal-soal tersebut juga diuji terlebih dahulu. Validitas isi (*content validity*) dilakukan dengan meminta persetujuan tiga orang pembimbing dan empat penimbang. Selain itu, untuk mengetahui validitas muka (*face validity*), maka keempat penimbang itu

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

pun dimintai pertimbangannya. Keempat orang tersebut adalah dua orang pakar kebahasaan (dosen bahasa Indonesia), serta teman sejawat pengajar matematika (dua orang dosen matematika). Pertimbangan validitas isi didasarkan kepada kesesuaian butir TKB-KKI dengan pokok bahasan yang disajikan, indikator pencapaian kompetensi, indikator setiap kemampuan matematis, dan kesesuaian dengan tingkat berpikir mahasiswa. Pertimbangan validitas muka TKB-KKI didasarkan pada kejelasan butir tes dari segi kebahasaan atau redaksional, juga dari kejelasan ilustrasi. Perangkat tes ini juga diuji keterbacaan praktisnya terlebih dahulu kepada 11 orang mahasiswa, untuk lebih dapat melihat tingkat keterbacaan soal dan kesesuaian bahasa yang digunakan berdasarkan sudut pandang mahasiswa.

Hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka TKB-KKI dari keempat penimbang adalah sama, bahwa semua penimbang memberikan nilai 1 untuk setiap butir tes. Dengan demikian, seluruh butir tes tersebut valid, dan tidak diperlukan uji keseragaman. Hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dapat dilihat di bagian lampiran.

Setelah itu diketahui validitas isi dan validitas muka instrumen TKB-KKI adalah baik dan memadai, barulah dilakukan uji banding (uji coba instrumen) perangkat soal tes terhadap mahasiswa dalam jumlah yang lebih besar. Perangkat soal TKB-KKI topik Peluang diujicoba kepada 37 mahasiswa PGSD, sedangkan soal TKB-KKI topik Dasar-dasar Geometri diujicoba kepada 35 mahasiswa PGSD. Ujicoba ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes, baik dari segi validitas kriteria, validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda, serta indeks kesukarannya. Setelah diperoleh data hasil ujicoba, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan *software Microsoft Office Excel* dan *SPSS*.

a. Validitas Tes

Kriteria yang mendasar dari suatu tes yang tangguh adalah tes tersebut dapat mengukur hasil-hasil yang konsisten dengan tujuannya. Kekonsistenan ini yang disebut dengan validitas dari soal tes tersebut. Untuk mengetahui validitas isi, dilakukan dengan berdasarkan atas pertimbangan (*judgement*) dari para ahli,

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

atau orang yang dianggap ahli dalam hal ini. Dalam penelitian ini, proses validasi dilakukan oleh tiga orang pembimbing, empat orang validator yang terdiri dari dua orang ahli bahasa dan dua orang dosen matematika dari PGSD UPI Kampus Sumedang.

Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah: (1) kesesuaian antara indikator dan butir soal, (2) kejelasan bahasa dalam soal, (3) kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan mahasiswa, dan (4) kebenaran materi atau konsep. Sedangkan tingkat (indeks) validitas kriterium, dapat diketahui dengan cara menentukan koefisien korelasi antara instrumen evaluasi dengan alat ukur lainnya yang diasumsikan memiliki validitas yang baik. Untuk mengetahui koefisien korelasi tersebut, digunakan rumus korelasi produk-moment dengan angka kasar sebagai berikut (Suherman, 2003):

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien validitas

N = banyak subjek

X = nilai hasil uji coba

Y = nilai rerata harian

Setelah koefisien validitasnya diketahui, kemudian nilai r_{xy} diinterpretasikan berdasarkan kriteria dari Suherman (2003, hlm. 112-113), yaitu seperti pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.11
Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi(r_{xy})	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	validitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

b. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal akan memiliki validitas tinggi apabila skor soal tersebut memberikan dukungan yang besar terhadap skor total. Dukungan butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi produk-moment dengan angka kasar, dalam hal ini menggunakan program *SPSS*. Kemudian untuk mengetahui signifikansi koefisien korelasi dapat langsung diketahui dari hasil eksekusi *SPSS*, atau dapat pula dilakukan melalui uji-*t*, dengan rumus sebagai berikut (Sudjana, 1992, hlm. 380):

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Keterangan:

t = daya beda

n = banyaknya subjek

r_{xy} = koefisien korelasi

c. Reliabilitas Instrumen Tes

Reliabilitas suatu instrumen evaluasi adalah keajegan/kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada tes kemampuan berpikir matematis yang berbentuk uraian, digunakan rumus *Alpha* (Suherman, 2003) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap butir soal

s_t^2 = varians skor total

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

Setelah koefisien reliabilitas diketahui, kemudian dikonversikan dengan kriteria reliabilitas (Suherman, 2003), kriteria itu tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 3.12
Kriteria Reliabilitas Guilford

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Reliabilitas kecil
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

d. Daya Pembeda Soal Tes

Daya pembeda atau indeks diskriminasi tes suatu butir soal menyatakan kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang berkemampuan tinggi dengan testi yang berkemampuan rendah. Untuk menghitungnya, subjek dibagi menjadi beberapa subkelompok, dengan proporsi 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah (Suherman, 2003). Rumus yang digunakan berdasarkan To (1996: 15) adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

SA = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

SB = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA = jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

Tabel 3.13
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

e. Tingkat Kesukaran Soal Tes

Tingkat kesukaran (TK) suatu butir soal menunjukkan apakah butir soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran adalah sebagai berikut To (1996: 16):

$$TK = \frac{S_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK = tingkat kesukaran

S_T = jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal itu

I_T = jumlah skor ideal pada butir soal itu

Klasifikasi tingkat kesukaran diperlihatkan dalam tabel di bawah ini (Suherman, 2003, hlm. 169):

Tabel 3.14
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kategori Soal
$TK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Soal mudah
$TK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dari hasil ujicoba yang telah dilakukan, diperoleh keterangan bahwa untuk perangkat soal TKB-KKI seluruhnya valid dan reliabel, sehingga bisa dipakai seluruhnya. Perhitungan lengkap mengenai hasil ujicoba tentang validitas total, validitas butir, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran, dimuat pada bagian lampiran. Pada Tabel 3.15, Tabel 3.16. dan Tabel 3.17 di bawah ini akan digambarkan rekapitulasi perhitungan hasil ujicoba TKB-KKI.

Tabel 3.15
Rekapitulasi Perhitungan Hasil Ujicoba Soal Tes
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes Kemampuan Berpikir Kritis 1					
No.	Validitas Butir	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
1	0,896 Sangat Tinggi	0,909 Sangat Tinggi	0,52 Baik	0,70 Sedang	Dipakai
3	0,908 Sangat Tinggi		0,59 Baik	0,59 Sedang	Dipakai
7	0,935 Sangat Tinggi		0,68 Baik	0,64 Sedang	Dipakai
9	0,757 Tinggi		0,41 Baik	0,49 Sedang	Dipakai
11	0,814 Sangat Tinggi		0,45 Baik	0,30 Sukar	Dipakai
14	0,645 Tinggi		0,27 Cukup	0,30 Sukar	Dipakai
Tes Kemampuan Berpikir Kritis 2					
No.	Validitas Butir	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
3	0,617 Tinggi	0,703 Tinggi	0,22 Cukup	0,64 Sedang	Dipakai
7	0,808 Sangat Tinggi		0,40 Baik	0,72 Mudah	Dipakai
9	0,866 Sangat Tinggi		0,58 Baik	0,44 Sedang	Dipakai
11	0,620 Tinggi		0,25 Cukup	0,66 Sedang	Dipakai

Tabel 3.16
Rekapitulasi Perhitungan Hasil Ujicoba Soal Tes
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 1					
No.	Validitas Butir	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
4	0,845 Sangat Tinggi	0,887 Sangat Tinggi	0,45 Baik	0,30 Sukar	Dipakai
5	0,847 Sangat Tinggi		0,43 Baik	0,22 Sukar	Dipakai
6	0,788 Tinggi		0,41 Baik	0,55 Sedang	Dipakai

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 1					
No.	Validitas Butir	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
8	0,779 Tinggi		0,52 Baik	0,49 Sedang	Dipakai
10	0,785 Tinggi		0,30 Cukup	0,22 Sukar	Dipakai
13	0,783 Tinggi		0,30 Cukup	0,20 Sukar	Dipakai
Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 2					
No.	Validitas Butir	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
2	0,743 Tinggi	0,812 Sangat Tinggi	0,38 Cukup	0,67 Sedang	Dipakai
3	0,740 Tinggi		0,35 Cukup	0,60 Sedang	Dipakai
5	0,716 Tinggi		0,32 Cukup	0,64 Sedang	Dipakai
8	0,674 Tinggi		0,22 Cukup	0,62 Sedang	Dipakai
9	0,923 Sangat Tinggi		0,55 Baik	0,43 Cukup	Dipakai
12	0,507 Sedang		0,22 Cukup	0,52 Sedang	Dipakai

Tabel 3.17
Rekapitulasi Perhitungan Hasil Ujicoba Soal Tes
Kemampuan Berpikir Investigatif Matematis

Tes Kemampuan Berpikir Investigatif 1					
No.	Validitas Butir	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
2	0,587 Sedang	0,738 Tinggi	0,32 Cukup	0,69 Sedang	Dipakai
4	0,768 Tinggi		0,52 Baik	0,30 Sukar	Dipakai
8	0,844 Sangat Tinggi		0,75 Baik	0,70 Sedang	Dipakai
12	0,627 Tinggi		0,23 Cukup	0,47 Sedang	Dipakai
15	0,697 Tinggi		0,25 Cukup	0,18 Sukar	Dipakai

Tes Kemampuan Berpikir Investigatif 2					
No.	Validitas Butir	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
1	0,721 Tinggi	0,776 Tinggi	0,38 Cukup	0,67 Sedang	Dipakai
4	0,725 Tinggi		0,30 Cukup	0,64 Sedang	Dipakai
6	0,660 Tinggi		0,22 Cukup	0,83 Mudah	Dipakai
10	0,701 Tinggi		0,22 Cukup	0,79 Mudah	Dipakai
13	0,833 Sangat Tinggi		0,42 Baik	0,29 Sukar	Dipakai

3. Skala Disposisi Berpikir Kritis-Kreatif-Investigatif

Tidak ada patokan yang mutlak untuk baik tidaknya instrumen nontes. Oleh karena itu, sebagai langkah pertama dalam menyusun instrumen adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir itemnya dengan meminta pertimbangan dan persetujuan dari tiga orang pembimbing. Setelah itu dilanjutkan dengan meminta pertimbangan empat validator, yang terdiri dari dua orang dosen bahasa Indonesia dan dua orang dosen matematika di Prodi PGSD UPI Kampus Sumedang.

Dalam penelitian ini disusun skala disposisi berpikir kritis matematis, yang merujuk pada pendapat Sumarmo (2011b) yang disusun memuat indikator-indikator: 1) Bertanya secara jelas dan beralasan, 2) Berusaha memahami dengan baik, 3) Menggunakan sumber yang terpercaya, 4) Bersikap atau berpandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks, 5) Kembali/relevan ke masalah pokok, 6) Mencoba berbagai strategi, 7) Bersikap terbuka, fleksibel, 8) Berani mengambil posisi, 9) Bertindak cepat, 10) Bersikap sensitif terhadap perasaan orang lain, dan 11) Memanfaatkan cara berpikir orang lain yang kritis.

Disposisi berpikir kreatif dalam penelitian ini dirujuk dari Sumarmo (2011b), yang meliputi: 1) Merasakan masalah dan peluang, serta berani mengambil risiko. 2) Peka terhadap situasi lingkungan, dan menghargai kekreatifan orang lain. 3) Lebih berorientasi ke masa kini dan masa depan

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

daripada masa lalu. 4) Memiliki rasa percaya diri dan mandiri. 5) Mempunyai keingintahuan yang besar. 6) Menyatakan dan merespons perasaan serta mengatur emosi. 7) Membuat pertimbangan beragam. 8) Menghargai fantasi; kaya akan inisiatif; memiliki gagasan yang orisinal. 9) Tekun dan tidak mudah bosan; tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah.

Sementara itu, disposisi berpikir investigatif dalam penelitian ini dikembangkan berdasarkan ide Bastow, *et al.* (1986) dan Bailey (2007) yang disintesis oleh Lidinillah (2009), yang terdiri dari: 1) Mendiskusikan dan memilih cara atau strategi untuk memecahkan permasalahan. 2) Mencoba ide-ide yang didapatkan ketika memahami masalah. 3) Memilih cara-cara yang sistematis. 4) Mencatat hal-hal penting. 5) Bekerja secara bebas dan bekerja bersama-sama. 6) Bertanya kepada dosen/teman untuk memperoleh bentuk strategi dalam penyelesaian masalah. 7) Penasaran terhadap dugaan sebelum yakin akan kebenarannya.

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala sikap Likert yang terdiri atas lima pilihan frekuensi kegiatan, yaitu: Sangat sering (Ss), Sering (Sr), Kadang-kadang (Kd), Jarang (Jr), dan Tidak pernah (Tp). Pemberian skor skala sikap dalam penelitian ini ditentukan secara aposteriori, yaitu skala dihitung berdasarkan distribusi jawaban responden.

Dalam pemberian skor pada skala Likert SD-KKI ini, pilihan jawaban diberi bobot bertingkat, seperti pada Tabel 3.18 berikut ini.

Tabel 3.18
Skor Skala Disposisi Kritis-Kreatif-Investigatif

No.	Pilihan Jawaban	Bobot Item	
		<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
1	Sangat sering (Ss)	5	1
2	Sering (Sr)	4	2
3	Kadang-kadang (Kd)	3	3
4	Jarang (Jr)	2	4
5	Tidak pernah (Tp)	1	5

Skala disposisi yang akan digunakan dalam penelitian ini pada awalnya berjumlah 100 item, yang terdiri dari 34 item skala disposisi kritis, 35 item skala

disposisi kreatif, dan 31 item skala disposisi investigatif. Setelah diujicoba, diharapkan akan terpenuhi 75 item yang tersebar ke dalam tiga jenis skala disposisi (kritis-kreatif-investigatif) dan memuat masing-masing 25 buah pernyataan.

Setelah validitas isi (*content validity*) dan validitas muka (*face validity*) skala disposisi KKI terpenuhi berdasarkan *judgement* dari tiga pembimbing dan empat penimbang, kemudian dilakukan ujicoba untuk mengetahui validitas butir item dan reliabilitasnya. Responden pada ujicoba SD-KKI ini sebanyak 221 orang mahasiswa. Karena menurut Azwar (2005), dalam mengujicobakan skala sikap diperlukan responden sebanyak enam kali lipat dari jumlah pernyataan dalam skala sikap tersebut. Mengingat jumlah pernyataan pada masing-masing jenis skala disposisi adalah sebanyak 25 butir pernyataan.

Pengolahan data hasil ujicoba SD-KKI adalah dengan menggunakan *Method of Summated Ratings* (MSR), sehingga setiap pilihan jawaban dalam suatu item skala diberi bobot ulang, sehingga memungkinkan adanya bobot item skala yang sedikit berbeda dari sebelumnya (Azwar, 2005). Kemudian skor yang sudah diubah tersebut diolah dengan menggunakan piranti lunak SPSS.

Berdasarkan hasil ujicoba, diketahui bahwa item-item yang akan digunakan sebagai skala disposisi kritis-kreatif-investigatif yang masing-masing berjumlah 25 buah pernyataan termasuk dalam kategori valid, dengan tingkat reliabilitas yang tergolong tinggi. Berikut ini rekapitulasi hasil ujicoba instrumen SD-KKI, disajikan dalam Tabel 3.19.

Tabel 3.19
Rekapitulasi Hasil Ujicoba Skala Disposisi KKI

No.	Skala Disposisi	Jumlah Item SD-KKI				Reliabilitas
		Total	Valid	Tidak Valid	Yang Dipakai	
1	Kritis	34	25	9	25	0,642
2	Kreatif	35	31	4	25	0,687
3	Investigatif	31	28	3	25	0,700
	Jumlah	100	84	16	75	

4. Lembar Observasi Aktivitas Mahasiswa dan Kinerja Dosen

Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh semua data tentang aktivitas mahasiswa dan kinerja dosen dalam pembelajaran, interaksi antara mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran, serta interaksi antarmahasiswa dalam pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”. Instrumen lembar observasi ini diisi oleh *observer*, yakni dosen matematika selain peneliti.

Aktivitas mahasiswa yang diamati pada waktu pembelajaran berlangsung antara lain: mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dosen, mempelajari lembar kerja mahasiswa (LKM), menulis hal-hal yang relevan dengan kegiatan perkuliahan, berdiskusi antara sesama mahasiswa, berdiskusi antara mahasiswa dengan dosen, mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan, dan aktivitas yang mungkin menunjukkan perilaku yang tidak sesuai dengan kegiatan perkuliahan.

Kemudian kinerja dosen yang diamati antara lain: penyampaian tujuan pembelajaran, memotivasi siswa, menjelaskan materi secara lisan/tertulis, mengajukan pertanyaan, memberi petunjuk dan membimbing aktivitas siswa, menutup kegiatan pembelajaran, dan aktivitas yang mungkin menunjukkan perilaku yang tidak sesuai dengan kegiatan perkuliahan.

Melalui lembar observasi yang berupa daftar cek (*checklist*) ini, diharapkan dapat menjaring informasi yang dapat membantu peneliti dalam menganalisis proses pembelajaran, memahami kelebihan dan kekurangan kegiatan pembelajaran, serta menjadi masukan positif untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya.

5. Jurnal Mahasiswa

Dalam penelitian ini digunakan jurnal, yaitu karangan bebas dan singkat yang dibuat oleh mahasiswa di setiap akhir pertemuan. Jurnal ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kesan-kesan mahasiswa selama mengikuti pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”, serta aspirasi mereka terhadap pembelajaran matematika secara umum.

6. Skala Pendapat Mahasiswa terhadap Kegiatan Pembelajaran

Skala pendapat ini merupakan instrumen non-tes yang keberadaannya akan melengkapi instrumen lainnya. Dengan pemberian skala pendapat ini, akan diketahui bagaimana tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”. Instrumen ini diberikan hanya kepada kelompok eksperimen (PBMM-DDR dan PBMM).

Format skala pendapat ini menggunakan model Likert dengan lima pilihan jawaban, dan pembobotan skornya dapat dilihat pada Tabel 3.20 di bawah ini.

Tabel 3.20
Skor Skala Pendapat Mahasiswa terhadap Pembelajaran

No.	Pilihan Jawaban	Bobot Item	
		<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
1	Sangat Setuju (SS)	5	1
2	Setuju (S)	4	2
3	Ragu-ragu (R)	3	3
4	Tidak Setuju (TS)	2	4
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

G. Prosedur Penelitian

1. Tahap Pendahuluan

Tahap ini diawali dengan kegiatan dokumentasi teoretis berupa telaah kepustakaan terhadap pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”, serta pengungkapan kemampuan berpikir dan disposisi KKI mahasiswa PGSD. Kegiatan pendahuluan ini menghasilkan suatu proposal penelitian.

Kegiatan selanjutnya adalah menyusun dan mengembangkan instrumen penelitian serta rancangan pembelajaran, baik untuk kelompok eksperimen maupun untuk kelompok kontrol. Bahan ajar dan lembar kerja mahasiswa (LKM) disusun dan dikembangkan melalui metode DDR (*Didactical Design Research*). Instrumen penelitian yang dikembangkan terdiri dari soal tes kemampuan berpikir KKI, skala disposisi KKI, lembar observasi terhadap kinerja dosen, lembar observasi terhadap aktivitas mahasiswa, jurnal mahasiswa, daftar isian untuk

dosen, serta format wawancara, divalidasi oleh validator dan dikonsultasikan. Khusus soal tes kemampuan berpikir KKI diujicobakan kepada mahasiswa semester 5 atau semester 7 Konsentrasi Matematika Prodi Studi PGSD UPI Kampus Sumedang.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah pertama pada tahap ini adalah memilih sampel untuk dijadikan kelompok eksperimen dan yang lainnya dijadikan kelompok kontrol. Sebelum pembelajaran dimulai, kepada kedua kelompok diberikan tes kemampuan awal matematis (TKAM), kemudian pretes TKB-KKI dan SD-KKI untuk mengetahui kemampuan berpikir dan disposisi KKI awal mahasiswa. Selanjutnya adalah melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika. Hal-hal yang disamakan adalah jumlah jam (SKS), materi pembelajaran, dan pengajar. Hal-hal yang dibedakan adalah, pada kelompok eksperimen 1 pembelajarannya menggunakan PBMM-DDR, pada kelompok eksperimen 2 menggunakan PBMM, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan pendekatan konvensional.

Pada setiap pembelajaran dilakukan observasi terhadap aktivitas mahasiswa dan dosen, dan kepada mahasiswa diberikan jurnal di setiap akhir pertemuan. Setelah semua kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan, kepada kedua kelompok diberikan postes TKB-KKI dan SD-KKI untuk mengukur keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran, baik dari segi kemampuan berpikir maupun disposisinya. Kepada mahasiswa kelompok eksperimen diberikan pula skala pendapat/respons terhadap kegiatan pembelajaran yang diikuti, setelah semua proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Kegiatan akhir dari penelitian ini adalah menganalisis data yang diperoleh baik secara kuantitatif maupun kualitatif, kemudian membuat penafsiran dan kesimpulan hasil penelitian.

H. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Beberapa cara yang dilakukan untuk dapat menjangkau atau mengumpulkan data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Maulana, 2016

Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berstrategi "MURDER"

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

- a. Tes, dilakukan sebelum (pretes) dan sesudah (postes) proses pembelajaran terhadap kedua kelompok baik eksperimen maupun kontrol. Namun waktu pelaksanaan disesuaikan dengan jadwal pada masing-masing kelas.
- b. Skala disposisi KKI diberikan sebelum dan setelah berakhirnya kegiatan perkuliahan secara keseluruhan, di luar jam perkuliahan.
- c. Skala pendapat diberikan hanya kepada kelas eksperimen, setelah semua kegiatan pembelajaran tuntas dilaksanakan.
- d. Wawancara dilaksanakan setelah pembelajaran selesai. Namun jika perlu, wawancara juga dapat dilakukan di sela-sela berlangsungnya perlakuan penelitian, sebagai upaya dilakukannya *member check* sekiranya ada data yang meragukan.
- e. Jurnal diberikan kepada seluruh mahasiswa untuk diisi dan dikumpulkan kembali setelah selesai setiap pertemuan.
- f. Lembar observasi diisi oleh observer di setiap pembelajaran matematika berlangsung. Dalam hal ini, observer adalah dosen matematika selain peneliti yang terlibat langsung dalam pemantauan proses pembelajaran.
- g. Daftar isian untuk dosen diberikan kepada dosen matematika selain peneliti yang menjadi observer selama pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah berstrategi “MURDER”. Instrumen ini diberikan setelah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan.

2. Teknik Analisis Data

Dari penelitian ini diperoleh dua jenis data, yakni: (1) data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir KKI matematis, dan hasil pengukuran skala disposisi KKI mahasiswa yang telah dikuantifikasi, (2) data nontes lainnya yang menunjang penelitian. Berkaitan dengan pengolahan data kemampuan berpikir dan disposisi kritis, kreatif, investigatif, ada beberapa tahapan yang dilakukan antara lain sebagai berikut.

- a. Menentukan rata-rata dan simpangan baku dari skor pretes dan postes untuk data hasil TKB-KKI dan SD-KKI pada ketiga kelas penelitian.

- b. Sehubungan dengan keperluan untuk melihat adanya peningkatan kemampuan berpikir dan disposisi kritis, kreatif dan investigatif, maka data pretes/skala awal dan postes/skala akhir dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir dan disposisi mahasiswa kelas eksperimen dan kontrol. Besarnya peningkatan tersebut dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*, $\langle g \rangle$) (Meltzer, 2002), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (2002) seperti terdapat pada Tabel 3.21 berikut ini.

Tabel 3.21
Klasifikasi Gain $\langle g \rangle$

Besarnya $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

- c. Menguji semua persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis. Persyaratan yang diuji terlebih dahulu adalah uji normalitas sebaran data. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk jumlah subjek 50 orang atau lebih atau uji *Saphiro-Wilk* untuk jumlah subjek kurang dari 50 orang (Ulwan, 2014) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.
- d. Jika semua data diketahui berdistribusi normal, dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.
- e. Menentukan statistik uji dan kriteria pengujian sesuai permasalahan dalam rangka pengujian hipotesis. Jika diketahui bahwa data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka untuk uji perbedaan akan digunakan uji-t untuk dua sampel berpasangan, uji-t untuk dua sampel independen, Anova

Satu-Jalur untuk lebih dari dua sampel independen. Apabila dari hasil pengujian Anova Satu-Jalur diketahui ada perbedaan, kemudian dilakukan uji statistik lanjutan menggunakan uji *Scheffe* untuk melihat gambaran kuantitatifnya.

- f. Apabila salah satu atau semua data yang akan diuji tidak berdistribusi normal, atau berdistribusi normal tetapi variansinya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan kaidah statistika nonparametrik, yaitu: uji *Mann-Whitney* untuk membandingkan dua sampel independen, uji *Kruskal-Wallis* untuk membandingkan lebih dari dua sampel independen, uji ranking bertanda *Wilcoxon* untuk membandingkan dua sampel berpasangan, uji *Friedman* untuk membandingkan lebih dari dua sampel berpasangan. Apabila dari hasil pengujian *Kruskal-Wallis* diketahui ada perbedaan, kemudian dilakukan uji statistik lanjutan menggunakan *Multiple Comparisons Between Treatments* (Siegel & Castellan, 1988) untuk melihat di mana letak perbedaannya.
- g. Apabila asumsi normalitas dan homogenitas dipenuhi, maka Anova Dua-Jalur digunakan untuk menguji adanya interaksi. Akan tetapi jika kaidah parametrik tidak bisa diberlakukan, maka digunakan uji interaksi secara nonparametrik dengan *Adjusted Rank Transform Test* (Aubuchon & Hettmansperger, 1984; Sawilowsky, 1990; Leys & Schumann, 2010), atau dapat pula menggunakan *Puri and Sen Aligned Ranks Technique (L Test) in Trace Criterion Form* (Sawilowsky, 1990).
- h. Untuk menganalisis hubungan (asosiasi) antarvariabel yang bersifat kategoris, digunakan *Chi-Square (χ^2) Test* (Santoso, 2013).
- i. Menganalisis data yang berhasil dijaring oleh lembar observasi kinerja dosen dan aktivitas mahasiswa, jurnal harian mahasiswa, dan skala pendapat mahasiswa terhadap PBMM.
- j. Khusus pada skala pendapat mahasiswa, dilakukan pendeskripsian yang lebih luas untuk mengetahui kecenderungan pendapat seluruh mahasiswa secara umum dan kecenderungan pendapat setiap individu. Setelah dilakukan perhitungan, kemudian skor netral dari skala pendapat

dibandingkan dengan skor pendapat mahasiswa, sehingga dapat terlihat kecenderungan responsnya. Setelah itu, data hasil skala pendapat ini dibuat dalam bentuk persentase untuk mengetahui frekuensi masing-masing alternatif jawaban yang diberikan. Dalam pengolahan data, digunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase jawaban
 f = Frekuensi jawaban
 n = Banyak responden

Setelah data ditabulasi dan dianalisis, maka terakhir data tersebut ditafsirkan dengan menggunakan persentase berdasarkan kriteria Kuntjaraningrat (dalam Maulana, 2007) yang tersaji pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22
Kriteria Persentase Skala Pendapat Mahasiswa

Persentase Jawaban	Kriteria
$P = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

Dari komponen rumusan masalah, hipotesis, dan uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini, terdapat hubungan erat di antara komponen-komponen tersebut. Hubungan itu tergambar dalam Tabel 3.23 di halaman selanjutnya.

Tabel 3.23
Hubungan antara Masalah, Hipotesis, dan Uji Statistik yang Digunakan

No.	Masalah	Nomor Hipotesis	Jenis Uji Statistik
1	Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa PGSD yang mendapat pembelajaran PBMM-DDR lebih baik daripada PBMM, dan PK, ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa, (b) latar belakang pendidikan (IPA, Non-IPA), dan (c) tingkat kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah)?	1, 2, 3, 4, 5, 6.	Uji-t atau <i>Mann-Whitney</i> , Anova Satu-Jalur atau <i>Kruskal-Wallis</i>
2	Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa PGSD yang mendapat pembelajaran PBMM-DDR lebih baik daripada PBMM, dan PK, ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa, (b) latar belakang pendidikan (IPA, Non-IPA), dan (c) tingkat kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah)?	7, 8, 9, 10, 11, 12.	Uji-t atau <i>Mann-Whitney</i> , Anova Satu-Jalur atau <i>Kruskal-Wallis</i>
3	Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir investigatif matematis mahasiswa PGSD yang mendapat pembelajaran PBMM-DDR lebih baik daripada PBMM, dan PK, ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa, (b) latar belakang pendidikan (IPA, Non-IPA), dan (c) tingkat kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah)?	13, 14, 15, 16, 17, 18.	Uji-t atau <i>Mann-Whitney</i> , Anova Satu-Jalur atau <i>Kruskal-Wallis</i>
4	Apakah pencapaian dan peningkatan disposisi kritis matematis mahasiswa PGSD yang mendapat pembelajaran PBMM-DDR lebih baik daripada PBMM, dan PK, ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa, (b) latar belakang pendidikan (IPA, Non-IPA), dan (c) tingkat kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah)?	19, 20, 21, 22, 23, 24.	Uji-t atau <i>Mann-Whitney</i> , Anova Satu-Jalur atau <i>Kruskal-Wallis</i>

No.	Masalah	Nomor Hipotesis	Jenis Uji Statistik
5	Apakah pencapaian dan peningkatan disposisi kreatif matematis mahasiswa PGSD yang mendapat pembelajaran PBMM-DDR lebih baik daripada PBMM, dan PK, ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa, (b) latar belakang pendidikan (IPA, Non-IPA), dan (c) tingkat kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah)?	24, 26, 27, 28, 29, 30.	Uji-t atau <i>Mann-Whitney</i> , Anova Satu-Jalur atau <i>Kruskal-Wallis</i>
6	Apakah pencapaian dan peningkatan disposisi investigatif matematis mahasiswa PGSD yang mendapat pembelajaran PBMM-DDR lebih baik daripada PBMM, dan PK, ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa, (b) latar belakang pendidikan (IPA, Non-IPA), dan (c) tingkat kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah)?	31, 32, 33, 34, 35, 36.	Uji-t atau <i>Mann-Whitney</i> , Anova Satu-Jalur atau <i>Kruskal-Wallis</i>
7	Apakah terdapat interaksi antara latar belakang pendidikan dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa PGSD?	37, 38	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
8	Apakah terdapat interaksi antara latar belakang pendidikan dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa PGSD?	39, 40	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
9	Apakah terdapat interaksi antara latar belakang pendidikan dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir investigatif matematis mahasiswa PGSD?	41, 42	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
10	Apakah terdapat interaksi antara latar belakang pendidikan dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi kritis mahasiswa PGSD?	43, 44	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>

No.	Masalah	Nomor Hipotesis	Jenis Uji Statistik
11	Apakah terdapat interaksi antara latar belakang pendidikan dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi kreatif mahasiswa PGSD?	45, 46	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
12	Apakah terdapat interaksi antara latar belakang pendidikan dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi investigatif mahasiswa PGSD?	47, 48	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
13	Apakah terdapat interaksi antara tingkat kemampuan awal dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa PGSD?	49, 50	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
14	Apakah terdapat interaksi antara tingkat kemampuan awal dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa PGSD?	51, 52	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
15	Apakah terdapat interaksi antara tingkat kemampuan awal dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir investigatif matematis mahasiswa PGSD?	53, 54	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
16	Apakah terdapat interaksi antara tingkat kemampuan awal dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi kritis mahasiswa PGSD?	55, 56	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
17	Apakah terdapat interaksi antara tingkat kemampuan awal dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi kreatif mahasiswa PGSD?	57, 58	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>

No.	Masalah	Nomor Hipotesis	Jenis Uji Statistik
18	Apakah terdapat interaksi antara tingkat kemampuan awal dan pendekatan pembelajaran terhadap pencapaian dan peningkatan disposisi investigatif mahasiswa PGSD?	59, 60	Anova Dua-Jalur atau <i>Adjusted Rank Transform Test</i>
19	Apakah terdapat asosiasi antara: (a) kemampuan berpikir kritis dan kreatif, (b) kemampuan berpikir kritis dan investigatif, serta (c) kemampuan berpikir kreatif dan investigatif matematis mahasiswa PGSD?	61, 62, 63	<i>Chi-Square Test</i> (Koefisien Kontingensi)
20	Apakah terdapat asosiasi antara: (a) kemampuan dan disposisi berpikir kritis, (b) kemampuan dan disposisi berpikir kreatif, serta (c) kemampuan dan disposisi berpikir investigatif matematis mahasiswa PGSD?	64, 65, 66	<i>Chi-Square Test</i> (Koefisien Kontingensi)