

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menerapkan pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen karena subjek tidak dikelompokkan secara acak atau peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 2005). Desain yang digunakan adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*non-equivalent control group design*). Unit-unit penelitian ditentukan berdasarkan kategori kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa dengan 3 level perjenjangan yaitu tinggi, sedang, dan rendah, kategori Pembelajaran Analitik-Sintetik Berbasis *Open-Ended Problems*, dan Pembelajaran Konvensional. Dengan demikian untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan representasi, kemampuan berpikir kreatif matematis, dan *self-concept* mahasiswa terhadap matematika dilakukan dengan desain penelitian berdasarkan Ruseffendi (2010: 53) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- O : Pretes – Postes tentang kemampuan representasi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis.
- X : Perlakuan berupa pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems*.

Pada desain ini, subyek penelitian adalah mahasiswa program PGSD semester 4 dengan pengelompokan subyek penelitian dilakukan secara acak kelas. Kelompok eksperimen diberi perlakuan Pembelajaran Analitik-Sintetik Berbasis *Open-Ended Problems* (X), kemudian masing-masing kelas penelitian diberi pretes dan postes (O). Dalam penelitian ini dilibatkan faktor kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) mahasiswa. Keterkaitan antar variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol disajikan dalam Tabel 3.1 berikut.

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

**Tabel 3.1.**  
**Keterkaitan antara Variabel Bebas, Variabel Terikat, dan Variabel Kontrol**  
**(Kategori KAM)**

Kategori KAM	Representasi Multipel Matematis		Berpikir Kreatif Matematis		<i>Self-Concept</i> Matematis	
	PASO (A)	PK (K)	PASO (A)	PK (K)	PASO (A)	PK (K)
T	KRMMTA	KRMMTK	KBKMTA	KBKMTK	SCTA	SCTK
S	KRMMSA	KRMMSK	KBKMSA	KBKMSK	SCSA	SCSK
R	KRMMRA	KRMMRK	KBKMRA	KBKMRK	SCRA	SCRK
Keseluruhan	KRMMKA	KRMMKK	KBKMKA	KBKMKK	SCKA	SCKK

**Keterangan:**

- PASO : Pembelajaran Analitik-Sintetik  
 PK : Pembelajaran Konvensional  
 KRMMTA: Kemampuan Representasi Multipel Matematis kategori KAM Tinggi dengan PASO  
 KRMMTK: Kemampuan Representasi Multipel Matematis kategori KAM Tinggi dengan PK  
 KBKMSA : Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis kategori KAM sedang dengan PASO  
 KBKMSK : Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis kategori KAM sedang dengan PK  
 SCTA : *Self-Concept* matematis kategori KAM Tinggi dengan PASO  
 SCTK : *Self-Concept* matematis kategori KAM Tinggi dengan PK  
 KRMMTK: Kemampuan Representasi Multipel Matematis keseluruhan dengan PASO  
 KBKMKK: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis keseluruhan dengan PK  
 SCKA : *Self-concept* matematis keseluruhan dengan PASO

**B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengungkap bagaimana kemampuan representasi matematis, kemampuan berpikir kreatif matematis, dan *self-concept* matematis mahasiswa calon guru SD sebelum dan setelah memperoleh pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems*. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dipilih Program Studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) tahun ajaran 2013/2014 pada salah satu Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Jawa Barat.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa calon guru SD di sebuah Universitas Negeri di Jawa Barat yang tersebar di enam kampus, yaitu

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTEK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTEPEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

kampus pusat dan beberapa kampus daerah (Kampus Cibiru, Kampus Purwakarta, Kampus Sumedang, Kampus Tasikmalaya, dan Kampus Serang). Dilihat dari proses penerimaan mahasiswa baru pada keenam kampus, calon mahasiswa PGSD adalah lulusan SMA/ sederajat yang melalui proses penjurangan yang sama. Berdasarkan pertimbangan tersebut peneliti beranggapan bahwa pemilihan salah satu kampus dapat mewakili keseluruhan mahasiswa PGSD karena memiliki kemampuan dasar yang sama, sehingga peneliti memilih salah satu program studi PGSD Universitas Negeri pada salah satu kampus daerah yang terletak di Cibiru sebagai tempat penelitian.

Mata kuliah kelompok bidang matematika yang ada pada program studi PGSD terdiri dari mata kuliah Konsep Dasar Matematika, Pendidikan Matematika I, Pendidikan Matematika II, Bilangan, Statistika dan Peluang, Logika Matematika, Kapita Selekta Matematika, Pemecahan Masalah Matematis, Aljabar, dan Geometri dan Pengukuran. Dari mata kuliah tersebut di atas dipilih kelas pada mata kuliah Pendidikan Matematika II yang diberikan pada semester IV untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan pertimbangan materi mata kuliah ini hampir seluruhnya berkaitan dengan materi di Sekolah Dasar.

Memperhatikan beberapa pertimbangan di atas, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester IV yang mengikuti perkuliahan Pendidikan Matematika II pada Program Studi PGSD di salah satu Universitas Negeri di Jawa Barat, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester IV pada kelas yang memperoleh mata kuliah Pendidikan Matematika II di universitas negeri yang berlokasi di Cibiru. Kelas-kelas tersebut kemudian dipilih sebagai kelas eksperimen dan sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapat perlakuan pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems*, sedangkan kelas kontrol mendapat pembelajaran Konvensional.

Sampel penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, karena didasarkan pada pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012, hlm.124). Pertimbangan-pertimbangan tersebut antara lain: (1) Terdapat keterbatasan waktu dan jarak tempuh karena letak satu kampus dengan kampus lainnya saling berjauhan, (2) Mahasiswa semester IV sudah terbiasa dengan suasana pembelajaran ketika mengikuti perkuliahan, diasumsikan mereka telah

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

melewati masa transisi dari suasana dan ritme pembelajaran di sekolah dengan di perguruan tinggi, dan (3) Mata kuliah Pendidikan matematika II hampir seluruhnya berkaitan dengan materi di Sekolah Dasar dan merupakan mata kuliah wajib diikuti setiap mahasiswa PGSD.

### C. Definisi Operasional

Ada beberapa istilah yang perlu didefinisikan untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap apa yang akan diteliti. Berikut ini diberikan definisi operasional dari variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini:

1. Kemampuan representasi multipel matematis adalah kemampuan menggunakan berbagai bentuk matematis untuk menjelaskan ide-ide matematis, melakukan translasi antar bentuk matematis, dan menginterpretasi fenomena matematis dengan berbagai bentuk matematis, yaitu visual (grafik, diagram, tabel, atau gambar), simbolik (pernyataan matematik/notasi matematis, numerik/symbol aljabar), verbal (kata-kata atau teks tertulis).
2. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan dalam proses konstruksi ide yang menekankan pada aspek 1) kelancaran (*fluency*) meliputi kemampuan menyelesaikan masalah dan memberikan banyak jawaban terhadap masalah, atau memberikan banyak contoh atau pernyataan terkait konsep atau situasi matematis tertentu, 2) keluwesan (*flexibility*) meliputi kemampuan menggunakan beragam strategi penyelesaian masalah, atau memberikan beragam contoh atau pernyataan terkait konsep atau situasi matematis tertentu, 3) kebaruan (*originality*) meliputi kemampuan menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah, atau memberikan contoh atau pernyataan yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa, dan 4) keterincian (*elaboration*) meliputi kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu. Penjelasan dalam hal ini menggunakan konsep, representasi, istilah, atau notasi matematis yang sesuai.
3. Pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open ended problems* adalah kegiatan yang menampilkan aktivitas analitik dan sintetik dalam proses pembelajaran

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

dengan menggunakan *open-ended problems* sebagai pemicunya. Tujuannya adalah untuk membangun pengetahuan dan kemampuan-kemampuan matematis, seperti kemampuan representasi multipel matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis.

4. *Self Concept* adalah persepsi seseorang terhadap dirinya sendiri yang meliputi: dimensi pengetahuan yaitu segala sesuatu yang dipikirkan individu tentang dirinya sebagai pribadi, dimensi harapan yaitu dambaan, aspirasi, harapan, keinginan individu, atau menjadi manusia seperti apa yang diinginkannya, dan dimensi penilaian yaitu pandangan individu tentang harga diri atau kewajaran sebagai pribadi dengan menilai apakah bertentangan dengan harapan dan standar yang ditetapkan.
5. Kemampuan awal matematis adalah pengetahuan yang dimiliki seseorang sebelum pembelajaran berlangsung yang diukur melalui soal-soal materi prasyarat dari mata kuliah Pendidikan Matematika II, yaitu mata kuliah Konsep Dasar Matematika.

#### **D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri atas seperangkat soal tes untuk mengukur Kemampuan Awal Matematis (KAM) mahasiswa, kemampuan representasi multipel matematis (KRMM), dan kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM), sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes terdiri atas skala *self-concept* (SC) matematis mahasiswa dan pedoman wawancara.

Instrumen tes dan non tes disusun dan dikembangkan oleh peneliti berdasarkan prosedur penyusunan instrumen yang baik dan benar. Sebelum instrumen tes disusun, terlebih dahulu dibuat rancangannya yang dituangkan dalam kisi-kisi. Kisi-kisi tersebut berisi indikator dan nomor butir soal kemampuan matematis yang akan diukur. Langkah berikutnya dibuat soal yang sesuai dengan indikator pada kisi-kisi, membuat kunci jawaban, dan membuat aturan penskoran untuk setiap butir soal. Instrumen skala *self-concept* (SC) disusun dengan membuat kisi-kisi yang mencakup aspek-aspek *self-concept* (SC) dan butir-butir

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

pernyataannya. Pedoman wawancara disusun dengan memperhatikan proses pembelajaran analitik-sintetik, indikator kemampuan representasi multipel matematis (KRMM), indikator kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM), dan aspek-aspek *self-concept* (SC).

Tes kemampuan representasi multipel (KRMM) dan kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM) disusun dalam bentuk tes uraian. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Fraenkel dan Wallen (dalam Somakim, 2011) yang menyatakan bahwa tes berbentuk uraian sangat cocok untuk mengukur *higher level learning outcomes*. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Indikator yang diukur dalam tes kemampuan representasi multipel (KRMM): 1) menggunakan berbagai bentuk matematis untuk menjelaskan ide-ide matematis; 2) melakukan translasi antar bentuk matematis; dan 3) menginterpretasi fenomena matematis dengan berbagai bentuk matematis, yaitu visual (grafik, diagram, tabel, atau gambar), simbolik (pernyataan matematis/notasi matematis, numerik/symbol aljabar), dan verbal (kata-kata atau teks tertulis).

Indikator yang diukur dalam tes kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM) adalah 1) kelancaran (*fluency*) yaitu menjawab masalah matematis dengan jawaban yang relevan dan arus pemikiran lancar; 2) keluwesan (*flexibility*) yaitu menggunakan beberapa cara dalam menyelesaikan masalah atau memberikan beberapa jawaban benar; 3) keaslian (*originality*) yaitu menjawab masalah menggunakan bahasa, cara, atau idenya sendiri; dan 4) keterincian (*elaboration*) yaitu memberikan jawaban secara terperinci dan memperluas masalah yang diberikan.

Setelah instrumen disusun, terlebih dahulu dilakukan validitas muka dan validitas isi instrumen oleh para ahli yang berkompeten, kemudian diujicobakan secara empiris. Tujuan ujicoba empiris adalah untuk mengetahui tingkat reliabilitas dan validitas butir soal tes dan pernyataan dalam skala *self-concept* (SC). Uji validitas isi dan validitas muka untuk soal tes kemampuan representasi multipel matematis (KRMM), kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM), dan skala *self-concept* (SC) dilakukan oleh empat orang validator. Dua orang mahasiswa S3 Sekolah Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika dan dua orang Dosen PGSD.

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

Validitas isi didasarkan pada pertimbangan kesesuaian soal dengan indikator-indikator kemampuan yang diukur, kesesuaian pernyataan dengan aspek-aspek *self-concept*, kesesuaian instrumen dengan materi, dan kesesuaian instrumen dengan tingkat kesulitan mahasiswa. Validitas muka didasarkan pada pertimbangan terhadap kejelasan soal tes maupun pernyataan dari segi bahasa dan redaksi.

Hasil dari pertimbangan validator dan saran dari tim pembimbing, selanjutnya perangkat soal tes kemampuan representasi multipel matematis (KRMM), soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM), dan skala *self-concept* (SC) diperbaiki seperlunya. Instrumen yang dinyatakan sudah memenuhi validitas isi dan validitas muka tidak langsung dipergunakan dalam penelitian, akan tetapi diujicobakan terlebih dahulu kepada mahasiswa di luar sampel penelitian yang telah menerima materi yang diteskan. Dalam hal ini, instrumen diujicobakan kepada mahasiswa konsentrasi matematika semester 6 Program studi PGSD dengan pertimbangan mahasiswa tersebut telah mendapatkan materi Pendidikan Matematika II. Tujuan dari ujicoba soal tes yaitu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tiap butir soal yang akan digunakan dalam penelitian, sedangkan ujicoba skala SC bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan pembobotan tiap butir pernyataan skala SC.

Analisis terhadap hasil ujicoba instrumen dilakukan sebagai berikut:

#### **a) Validitas**

Validitas instrumen digunakan untuk mengukur derajat ketepatan atau kesahihan alat ukur. Instrumen dapat dikatakan valid jika dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2009, hal.173). Instrumen yang valid perlu dilihat dari berbagai aspek, diantaranya adalah validitas isi, validitas muka, validitas *construct*, dan validitas butir soal.

Validitas isi ditinjau dari segi materi yang diujikan. Materi yang digunakan merupakan sampel representatif dari penguasaan materi perkuliahan. Validitas muka dapat dilihat dari keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan ambiguitas, sedangkan validitas *construct* menurut Creswell (2014) dapat dilihat dari kesesuaian item-item/butir soal yang dianalisis dengan konstruksi atau konsep-konsep hipotesis.

Pengujian validitas isi, validitas muka, dan validitas *construct* memerlukan pendapat dari ahli (*judgment expert*) yang terkait dengan bidang ilmu.

Sementara itu, untuk validitas butir soal dapat dilihat dari ketepatannya dalam mengukur butir soal. Untuk menentukan perhitungan validitas butir soal uraian digunakan rumus korelasi *Product Moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2005, hal.72). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

**Keterangan:**

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir soal/ Pernyataan dengan skor total

$N$  = Banyak peserta

$X$  = Skor butir soal

$Y$  = Skor total

Interpretasi terhadap validitas setiap butir soal/ pernyataan dilihat dari besarnya koefisien korelasi (Arikunto, 2005, hal.75) diklasifikasikan sebagai berikut.

**Tabel 3.2**

**Klasifikasi Validitas Soal**

Nilai	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

Pengujian signifikansi validitas setiap butir soal/ pernyataan dengan skor totalnya dilakukan dengan cara membandingkan  $r_{xy}$  atau  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,05$ . Jika ternyata  $r_{xy}$  atau  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka butir soal/ pernyataan dinyatakan valid dan sebaliknya jika ternyata  $r_{xy}$  atau  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka butir soal/ pernyataan dinyatakan tidak valid.

Selain membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ , digunakan pula uji- $t$  sesuai dengan pendapat Sugiyono (2008, hal.230) dengan rumus sebagai berikut.

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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



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

Keterangan:

$r$  = koefisien korelasi *product moment*

$n$  = banyak peserta

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah antara dua variabel terdapat hubungan atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah:

H<sub>0</sub>: Tidak ada hubungan yang signifikan antara skor butir soal/ Pernyataan dan skor total

H<sub>1</sub>: Terdapat hubungan yang signifikan antara skor butir soal/ Pernyataan dan skor total

Pengujian signifikansi validitas setiap butir soal/ Pernyataan dengan skor totalnya dilakukan dengan cara membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan  $db = (n-2)$  pada  $\alpha = 0,05$ . H<sub>0</sub> ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka butir soal/ Pernyataan dinyatakan valid dan jika terjadi sebaliknya H<sub>0</sub> diterima artinya butir soal/ Pernyataan dinyatakan tidak valid.

## b) Reliabilitas

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur derajat keajegan/ kekonsistenan dalam mengukur apa yang diukur (Sasmoko, 2004). Artinya, instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

Analisis untuk menghitung reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Rumus ini digunakan untuk soal-soal yang jawabannya bervariasi, skor jawaban per soal bisa bervariasi, seperti soal uraian dan skala sikap dari Likert (Ruseffendi, 2010). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut (Arikunto, 2005):

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

**Keterangan:**

$r_{11}$  = reliabilitas butir soal (item)

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor setiap butir soal (item)

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

$\sigma_t^2$  = varians total

$n$  = banyaknya butir soal (item)

Klasifikasi terhadap instrumen yang dibuat apakah memiliki reliabilitas yang tinggi, sedang, atau rendah, maka nilai koefisien reliabilitas tes tersebut diklasifikasikan menurut Guilford (Ruseffendi, 2010, hal.160) sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi Nilai Koefisien Reliabilitas Tes**

Nilai	Klasifikasi
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Kecil
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

### c) Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong sangat mudah, mudah, sedang, sukar, atau sangat sukar. Tingkat kesukaran tiap butir soal dinyatakan dengan indeks atau persentase. Semakin kecil indeks atau persentase maka semakin sukar soal tersebut. Tingkat kesukaran tiap butir soal dihitung dengan menggunakan rumus berikut (To, 1996; Arikunto, 2005).

$$TK = \frac{S_T}{I_T} \times 100\%$$

#### Keterangan:

$TK$  = tingkat kesukaran

$S_T$  = jumlah skor yang diperoleh seluruh peserta pada butir soal yang diolah

$I_T$  = jumlah skor ideal/maksimum yang dapat diperoleh seluruh peserta pada butir soal tersebut

Tingkat kesukaran untuk menentukan kualitas butir soal diklasifikasikan berdasarkan To (1996, hal.16) sebagai berikut.

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Persentase	Klasifikasi
0 - 15	Sangat Sukar

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTEK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

16 - 30	Sukar
31 - 70	Sedang
71 - 85	Mudah
86 - 100	Sangat Mudah

#### d) Daya Pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk membedakan antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi dengan mahasiswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda tiap butir soal pada soal uraian digunakan rumus (To, 1996; Suherman 2003; Ruseffendi, 2010).

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

#### Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda

$S_A$  = jumlah skor yang dicapai kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  = jumlah skor yang dicapai kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  = jumlah skor ideal salah satu kelompok (atas/bawah) pada butir soal yang sedang diolah

Klasifikasi daya pembeda dalam menentukan kualitas butir soal menurut To (1996, hal.15) diberikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

Persentase	Klasifikasi
Negatif – 10	Sangat buruk (harus dibuang)
10 - 19	Buruk (sebaiknya dibuang)
20 - 29	Agak baik (kemungkinan perlu direvisi)
30 - 49	Baik
50 ke atas	Sangat baik

Berikut ini uraian hasil ujicoba dan validasi dari masing-masing instrumen.

#### 1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis adalah pengetahuan yang dimiliki mahasiswa sebelum pembelajaran berlangsung. Kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa diukur melalui seperangkat soal tes dengan materi yang sudah

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

dipelajari. Pemberian tes kemampuan awal matematis ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui kemampuan prasyarat mahasiswa sebelum pembelajaran; 2) Mengetahui kesetaraan rata-rata skor kemampuan awal matematis mahasiswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol; 3) mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya ke dalam tiga kategori kemampuan awal matematis yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Kriteria kategori KAM mahasiswa dihitung berdasarkan skor rerata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $sb$ ) yang dikemukakan oleh Arikunto (2005, hal.264) sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Kategori KAM**

<b>Kategori</b>	<b>Rentang Nilai</b>
KAM tinggi	$KAM \geq \bar{x} + sb$
KAM sedang	$\bar{x} - sb \leq KAM < \bar{x} + sb$
KAM rendah	$KAM \leq \bar{x} - sb$

Tes kemampuan awal matematis (KAM) yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 20 butir soal, setiap butir soal mempunyai empat pilihan jawaban. Penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal dilakukan dengan aturan untuk setiap jawaban benar diberi skor 1, dan untuk setiap jawaban yang salah atau tidak menjawab diberi skor 0. Soal-soal tes KAM memuat materi mata kuliah Konsep Dasar Matematika yang telah dipelajari oleh mahasiswa pada semester 1.

Sebelum digunakan, seperangkat soal tes kemampuan awal matematis terlebih dahulu divalidasi isi dan muka. Uji validasi isi dan muka dilakukan oleh beberapa orang penimbang yang berlatar belakang pendidikan matematika yang dianggap mampu dan punya pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika. Validitas isi diukur berdasarkan pertimbangan pada kesesuaian soal dengan aspek-aspek kemampuan awal matematika dan dengan materi Pendidikan Matematika II, sedangkan untuk mengukur validitas muka, pertimbangan didasarkan pada kejelasan soal tes dari segi bahasa dan redaksi. Lembar validasi isi dan lembar validasi muka tersaji pada Lampiran C1 hal. 336, C2 hal.343. Hasil validasi isi dan muka menunjukkan keseluruhan soal tes KAM dapat dipergunakan sebagai instrumen dalam penelitian, namun masih ada yang perlu dilakukan

perbaikan sedikit dalam redaksi kalimat. Selanjutnya, perangkat soal tes KAM ini diperbaiki sesuai dengan saran-saran dari para penimbang tersebut.

Sebelum digunakan, perangkat soal tes KAM ini terlebih dahulu diujicobakan untuk melihat validitas empiriknya yaitu mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan memperoleh gambaran sejauhmana butir-butir soal tersebut dapat dipahami oleh mahasiswa. Soal-soal tes KAM ini diujicobakan kepada mahasiswa semester 6 yang berjumlah 44 orang. Skor KAM mahasiswa yang diperoleh dari hasil uji coba selanjutnya diolah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Hasil pengolahan data uji coba dapat dilihat pada Lampiran C.

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa secara keseluruhan soal tes KAM memiliki validitas tinggi dengan  $r_{xy} = 0,72$ . Reliabilitas soal tinggi dengan nilai  $r_{tt} = 0,83$ . Daya pembeda tiap butir soal memiliki interpretasi baik dan sangat baik. Tingkat kesukaran beragam dari mudah, sedang, dan tinggi. Dari 25 butir soal yang diujicobakan terdapat 20 butir soal yang signifikan dan sangat signifikan sedangkan 5 butir soal sisanya tidak signifikan, sehingga peneliti hanya memakai 20 soal tersebut untuk mengetahui Kemampuan Awal Matematis.

## **2. Tes Kemampuan Representasi Multipel (KRMM) dan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM)**

Tes kemampuan representasi multipel dan tes kemampuan berpikir kreatif matematis dilakukan untuk mengetahui sampai sejauh mana pencapaian dan peningkatan kemampuan mahasiswa setelah memperoleh pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Soal tes yang diberikan berbentuk uraian dengan setiap soalnya mengukur indikator-indikator kemampuan representasi multipel dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Soal disusun dalam dua paket, satu paket untuk mengukur kemampuan representasi multipel yang berjumlah lima butir soal, dan satu paket lagi yaitu soal kemampuan berpikir kreatif berjumlah tujuh butir soal. Setiap soal disusun berdasarkan materi mata kuliah Pendidikan Matematika 2.

Sebelum soal diberikan kepada mahasiswa terlebih dahulu dilakukan validasi isi dan validasi muka. Lembar validasi isi dan muka dapat dilihat pada

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

Lampiran C. Hasil validasi isi dan muka diperoleh kesimpulan bahwa pada umumnya butir-butir soal dapat digunakan dalam penelitian (lihat lampiran C). Selanjutnya soal yg telah divalidasi isi dan muka, diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.

Skor tes kemampuan representasi multipel matematis (KRMM) dan kemampuan berpikir kreatif (KBKM) matematis diperoleh menggunakan pedoman penyekoran berdasarkan *holistic scale* dari North Carolina Department of Public Instruction untuk skor KRMM dan berdasarkan Bosch untuk skor KBKM. Penskoran untuk kedua kemampuan tersebut meliputi skor maksimum dan minimum, yaitu masing-masing 4 dan 0 untuk setiap indikator kemampuan.

Tabel 3.7 berikut ini menyajikan pedoman penyekoran tes KRMM yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan *holistic scale* dari North Carolina Department of Public Instruction (Ratnaningsih, 2003).

**Tabel 3.7**  
**Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Representasi Multipel Matematis (KRMM)**

<b>Respon terhadap Soal</b>	<b>Skor</b>
Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan.	0
Memberikan jawaban yang kurang lengkap (sebagian petunjuk/pertanyaan tidak diikuti) dan kurang jelas, diagram kurang lengkap dan sajian kurang logis terkait masalah bangun datar dan bangun ruang.	1
Memberikan jawaban hampir lengkap (hampir semua petunjuk/pertanyaan diikuti) dan jelas terkait masalah bangun datar dan bangun ruang, diagram kurang lengkap, dan sajian kurang logis.	2
Memberikan jawaban hampir lengkap (hampir semua petunjuk/pertanyaan diikuti) dan jelas, diagram hampir lengkap, dan sajian logis terkait masalah bangun datar dan bangun ruang.	3
Memberikan jawaban lengkap (hampir semua petunjuk/pertanyaan diikuti) dan jelas, diagram lengkap, dan sajian logis (sesuai dengan prinsip dan konsep matematika) terkait masalah bangun datar dan bangun ruang	4

Soal tes KRMM yang telah diketahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya, selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan soal yang layak dipergunakan dalam penelitian ini. Pemberian pertimbangan dipakai atau tidaknya setiap butir soal yang akan digunakan dalam penelitian, tidak hanya dilihat dari hasil analisis uji coba soal tes KRMM, tetapi dilihat juga dari keterwakilan

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

setiap indikator KRMM dalam setiap butir soal, serta keterkaitan antara butir soal satu dengan butir soal lainnya.

Hasil uji coba soal tes kemampuan representasi multipel matematis (KRMM) yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis berdasarkan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Hasil analisis ujicoba soal Tes KRMM dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3.8**  
**Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Soal Tes KRMM**

No. Soal	Interpretasi			
	TK	DP	Validitas Butir	Validitas Keseluruhan
1a	Mudah	43,75 (baik)	0,742 (tinggi)	0,89 (Sangat tinggi)
1b	Sedang	25,00 (agak baik)	0,372 (rendah)	
1c	Sedang	34,38 (baik)	0,431 (cukup)	
1d	Sedang	40,63 (baik)	0,493 (cukup)	
2 a	Sedang	25,00 (agak baik)	0,532 (cukup)	
2b	Sedang	31,25 (baik)	0,516 (cukup)	
2c	Sedang	6,25 (sangat buruk)	0,082 (sangat rendah)	
3a	Sedang	25,00 (agak baik)	0,457 (cukup)	
3b	Sedang	40,63 (baik)	0,521 (cukup)	
3c	Sedang	34,38 (baik)	0,616 (tinggi)	
3d	Sedang	40,63 (baik)	0,738 (tinggi)	
3e	Sukar	25,00 (agak baik)	0,435 (cukup)	
3f	Sedang	3,13 (sangat buruk)	0,184 (sangat rendah)	
4a	Sedang	56,25 (sangat baik)	0,772 (tinggi)	
4b	Sedang	28,13 (agak baik)	0,499 (cukup)	
4c	Sedang	25,00 (agak baik)	0,439 (cukup)	
4d	Sedang	46,88 (baik)	0,729 (tinggi)	
5a	Sedang	43,75 (baik)	0,715 (tinggi)	
5b	Sedang	9,38 sangat buruk)	0,052 (sangat rendah)	
5c	Sedang	37,50 (baik)	0,759 (tinggi)	
6a	Sedang	34,38 (baik)	0,573 (cukup)	
6b	Sedang	40,63 (baik)	0,633 (tinggi)	
6c	Sedang	59,38 (sangat baik)	0,763 (tinggi)	
6d	Sedang	28,13 (agak baik)	0,593 (cukup)	
6e	Sedang	37,50 (baik)	0,653 (tinggi)	
6f	Sedang	34,38 (baik)	0,632 (tinggi)	
7a	Sedang	43,75 (baik)	0,710 (tinggi)	
7b	Sedang	50,00 (sangat baik)	0,731 (tinggi)	
7c	Sedang	56,25 (sangat baik)	0,701 (tinggi)	

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTEPEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

8a	Sedang	53,13 (sangat baik)	0,777 (tinggi)		
8b	Sedang	43,75 (baik)	0,847 (sangat tinggi)		
8c	Sukar	31,25 (baik)	0,544 (cukup)		

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas, tingkat kesukaran soal beragam dari mudah, sedang, dan sukar. Daya pembeda tiap butir soal pun beragam dengan interpretasi sangat buruk, agak baik, baik, dan sangat baik. Validitas dan reliabilitas soal tes KRMM tergolong sangat tinggi dengan  $r_{xy} = 0,89$  dan  $r_{II} = 0,94$ .

Peneliti memutuskan untuk soal KRMM tidak memakai soal nomor 1, 2c, 3f, 5, dan 6 dalam penelitian ini. Butir soal nomor 1 tidak dipakai karena terdapat keterkaitan antara soal 1a, 1b, 1c, dan 1d sedangkan tingkat kesukaran soal 1a mudah dan 1b validitasnya rendah. Butir soal 2c dan 3f tidak dipakai karena memiliki daya pembeda yang sangat buruk dan validitasnya sangat rendah. Soal nomor 5 tidak dipakai karena terdapat keterkaitan antara butir soal 5a, 5b, dan 5c, sedangkan butir soal 5b memiliki daya pembeda yang sangat buruk dan validitasnya sangat rendah. Butir soal nomor 6 tidak dipakai dengan pertimbangan sudah terwakilinya indikator KRMM dalam setiap butir soal yang dipilih.

Sebelum dilakukan analisis terhadap soal yang akan dipergunakan dalam penelitian, setiap jawaban mahasiswa untuk setiap butir soal kemampuan berpikir kreatif diberikan penskoran. Skor kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM), dilakukan menggunakan pedoman penskoran. Kriteria penskoran yang digunakan adalah skor rubrik yang dimodifikasi dari Bosch (Ismaimuza, 2011) seperti disajikan pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9**  
**Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM)**

Indikator	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	Tidak memberi jawaban	0
	Hanya memberi satu jawaban tetapi tidak relevan dengan pemecahan masalah terkait volume bangun ruang	1
	Memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan dengan pemecahan masalah terkait volume bangun ruang tetapi tidak tepat	2
	Memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan dengan pemecahan masalah terkait volume bangun ruang tetapi masih terdapat kesalahan perhitungan	3

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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



	Memberikan lebih dari satu jawaban yang relevan dengan pemecahan masalah terkait volume bangun ruang dengan lengkap dan sesuai dengan harapan	4
<i>Flexibility</i> (Keluwesannya)	Tidak memberi jawaban	0
	Memberi satu cara dalam menyelesaikan luas bidang datar dengan solusi yang tidak tepat atau tidak lengkap	1
	Memberikan beberapa cara dalam menyelesaikan masalah terkait penentuan luas bidang datar dengan solusi yang tidak tepat atau tidak lengkap	2
	Memberikan beberapa cara dalam menyelesaikan masalah terkait penentuan luas bidang datar dengan solusi mengarah pada jawaban benar tetapi masih terdapat kesalahan dalam perhitungan	3
	Memberikan beberapa cara dalam menyelesaikan masalah terkait penentuan luas bidang datar dengan benar dan lengkap	4
<b>Indikator</b>	<b>Reaksi terhadap soal/masalah</b>	<b>Skor</b>
<i>Originality</i> (Keaslian)	Tidak mengemukakan pendapat	0
	Mengemukakan pendapat atau menjawab masalah terkait bidang datar dan bangun ruang dengan menggunakan, bahasa, cara, atau ide yang sudah biasa	1
	Mengemukakan pendapat atau menjawab masalah terkait bidang datar dan bangun ruang dengan menggunakan, bahasa, cara, atau ide yang tidak biasa tetapi hanya memodifikasi, proses pengerjaan sudah terarah tetapi tidak selesai	2
	Mengemukakan pendapat atau menjawab masalah terkait bidang datar dan bangun ruang dengan menggunakan, bahasa, cara, atau ide yang tidak biasa tetapi masih terdapat kesalahan perhitungan	3
	Mengemukakan pendapat atau menjawab masalah terkait bidang datar dan bangun ruang dengan menggunakan, bahasa, cara, atau ide yang tidak biasa dan hasilnya benar	4
<i>Elaboration</i> (Keterincian)	Tidak memberi jawaban	0
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang tidak rinci terhadap strategi, proses, dan solusi dari masalah terkait luas permukaan bangun ruang tetapi salah	1
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban terhadap strategi, proses, dan solusi dari masalah terkait luas permukaan bangun ruang tetapi tidak lengkap dan tidak tepat	2
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang rinci terhadap strategi, proses, dan solusi dari masalah	3

	terkait luas permukaan bangun ruang tetapi masih terdapat kesalahan	
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang rinci terhadap strategi, proses, dan solusi dari masalah terkait luas permukaan bangun ruang dengan benar	4

Soal tes KBKM yang telah diketahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya, selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan soal yang layak dipergunakan dalam penelitian ini. Pertimbangan kelayakan butir soal yang akan digunakan dalam penelitian, tidak hanya dilihat dari hasil analisis uji coba soal tes KBKM saja, tetapi dilihat juga dari keterwakilan indikator KBKM dalam setiap butir soal, serta keterkaitan antara butir soal satu dengan lainnya.

Rekapitulasi hasil uji coba tes kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM) dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3.10**  
**Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Soal Tes KBKM**

No. Soal	Interpretasi				Validitas Keseluruhan	Reliabilitas
	TK	DP	Validitas Butir			
1	Mudah	40,63 ( baik)	0,642 (tinggi)	<b>0,80 (Sangat tinggi)</b>	<b>0,89 (Tinggi)</b>	
2	Sukar	43,75 (baik)	0,755 (tinggi)			
3a	Sedang	37,50 (baik)	0,515 (cukup)			
3b	Sedang	34,38 (baik)	0,665 (tinggi)			
4a	Sedang	25,00 (agak baik)	0,486 (cukup)			
4b	Sedang	50,00 (sangat baik)	0,647 (tinggi)			
5	Sukar	21,88 (agak baik)	0,273 (rendah)			
6a	Sedang	31,25 (baik)	0,547 (cukup)			
6b	Sedang	34,38 (baik)	0,605 (tinggi)			
7	Sedang	37,50 (baik)	0,622 (tinggi)			
8	Sedang	34,38 (baik)	0,552 (cukup)			
9a	Sedang	43,75 (baik)	0,718 (tinggi)			
9b	Sedang	28,13 (agak baik)	0,627 (tinggi)			
10a	Sedang	31,25 (baik)	0,533 (cukup)			

Yeni Yuniarti, 2017

*PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR*

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

10b	Sedang	31,25 (baik)	0,675 (tinggi)		
-----	--------	--------------	----------------	--	--

Berdasarkan Tabel 3.10 di atas, tingkat kesukaran soal beragam dari mudah, sedang, dan sukar. Daya pembeda tiap butir soal pun beragam dengan interpretasi agak baik, baik, dan sangat baik. Validitas soal tes KBKM tergolong sangat tinggi dengan  $r_{xy} = 0,80$  dan reliabilitasnya tergolong tinggi dengan  $r_{II} = 0,89$ .

Peneliti memutuskan untuk soal KBKM tidak memakai soal nomor 1, 5, dan 7 dengan beberapa pertimbangan. Soal nomor 1, tingkat kesukarannya mudah meskipun validitas butirnya tinggi. Soal nomor 5 tingkat kesukaran sukar dan validitas butirnya rendah. Soal nomor 7 tidak dipilih dengan pertimbangan sudah terwakilinya indikator KBKM maupun materi pada nomor soal yang lain meskipun hasil uji coba menunjukkan validitas yang tinggi.

### 3. Skala *Self-Concept* (SC)

*Self-Concept* mahasiswa dalam Pembelajaran Analitik-Sintetik Berbasis *Open-Ended Problems* diperoleh melalui skala angket tertutup, yang disusun dan dikembangkan berdasarkan dimensi pengetahuan, harapan, dan penilaian. Skala *Self-Concept* ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan kepada subyek penelitian, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini bertujuan untuk melihat peningkatan *Self-Concept* mahasiswa.

Skala SC mahasiswa dalam matematika berpedoman pada skala Likert (Arikunto, 2005) dengan tidak ada pilihan netral atau tidak berpendapat sehingga hanya terdiri atas pernyataan dengan empat pilihan, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Hal ini dimaksudkan untuk menghindari sikap ragu-ragu siswa untuk tidak memihak pada pernyataan yang diajukan. Adapun pernyataan skala *Self-Concept* terdiri dari 34 item pernyataan yang tersusun dari pernyataan positif dan negatif. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa tidak asal menjawab dan diperlukan ketelitian dalam membaca pernyataan tersebut sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Item-item pernyataan skala *Self-Concept* yang dibuat terdiri dari tiga dimensi yaitu dimensi pengetahuan (*self-image*), dimensi harapan (*self-ideal*), dan dimensi penilaian (*self-*

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

*esteem*) yang berpedoman pada pendapat Callhoun dan Acocella (1995), Carl Roger (1959), dan Rosenberg (dalam Beheshtifar dan Nezaad,2012).

Langkah pertama dalam menyusun skala SC adalah membuat kisi-kisi terlebih dahulu dan butir pernyataan. Selanjutnya dilakukan uji validitas teoritik untuk menilai validitas isi dan validitas muka. Validitas isi diestimasi melalui kesesuaian kisi-kisi skala SC dengan butir skala, sedangkan validitas muka diestimasi melalui kejelasan pernyataan dari segi bahasa dan redaksi. Uji validitas butir skala SC dilakukan dengan meminta pertimbangan 2 orang rekan mahasiswa S<sub>3</sub> Program Studi Pendidikan Matematika SPS UPI dan dosen PGSD tempat penelitian dilakukan, setelah itu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Hasil validasi isi dan muka skala SC dapat dilihat pada Lampiran D. Hasil validasi isi dan muka menunjukkan bahwa butir-butir pernyataan skala SC dapat digunakan, namun harus melakukan sedikit perbaikan pada susunan kata-kata beberapa butir pernyataan.

Setelah instrumen skala SC mahasiswa diperbaiki dan dinyatakan layak digunakan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba butir-butir pernyataan skala SC pada mahasiswa PGSD semester 5 di salah satu kelas yang berjumlah 39 orang mahasiswa. Kisi-kisi dan instrumen uji coba terdapat pada Lampiran B. Tujuan uji coba untuk mengetahui validitas setiap item pernyataan dan sekaligus untuk menghitung skor setiap pilihan (SS, S, TS, STS) dari setiap pernyataan. Pemberian skor setiap pilihan dari pernyataan skala SC ditentukan secara aposteriori, yaitu berdasarkan distribusi jawaban responden atau dengan kata lain menentukan nilai skala dengan deviasi normal (Azwar, 2008). Penggunaan cara ini, skor SS, S, TS, dan STS dari setiap pernyataan dapat berbeda-beda tergantung pada sebaran respon mahasiswa.

Pemberian skor untuk setiap pilihan dari pernyataan skala SC dilakukan sebagai berikut:

- 1) Menentukan banyaknya ( $f$ ) mahasiswa yang memilih setiap pilihan jawaban untuk setiap butir pernyataan.
- 2) Menentukan proporsi pilihan jawaban unuk setiap butir pernyataan dengan rumus  $p = \frac{f}{N}$  dengan  $p$  = proporsi,  $f$  = banyaknya mahasiswa yang memilih setiap jawaban butir pernyataan, dan  $N$  = jumlah seluruh mahasiswa.

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

- 3) Menentukan proporsi kumulatif ( $pk$ ) dengan cara menjumlahkan proporsi dalam suatu pilihan jawaban dengan proporsi semua pilihan jawaban di atasnya untuk pernyataan negatif, sedangkan untuk pernyataan positif  $pk$  diperoleh dengan cara menjumlahkan proporsi dalam suatu pilihan jawaban dengan proporsi semua pilihan jawaban dibawahnya.
- 4) Menentukan titik tengah proporsi kumulatif ( $Tpk$ ) menggunakan rumus  $Tpk = \frac{1}{2}(pk_i + pk_{i-1})$ .
- 5) Menentukan  $z$ , yaitu nilai  $z$  dari  $Tpk$  yang merupakan titik letak setiap pilihan jawaban sepanjang kontinum yang berskala interval dan diperoleh dari tabel distribusi normal.
- 6) Menentukan  $z + z^*$  sehingga diperoleh peletakan titik terendah skor pilihan jawaban pada angka 1, selanjutnya hasil dari  $z + z^*$  dibulatkan untuk memperoleh nilai bilangan bulat setiap pilihan jawaban dalam skala interval pada setiap butir pernyataan.

Proses perhitungan secara keseluruhan menggunakan perangkat lunak *MS-Excel for Windows 2013*.

Contoh hasil perhitungan untuk skor respon mahasiswa disajikan dalam Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 berikut.

**Tabel 3.11**  
**Contoh Perhitungan Skor Skala SC Mahasiswa**  
**untuk Pernyataan Positif Butir 6**

Nilai	STS	TS	S	SS
$F$	3	11	23	2
$p = f/N$	0,077	0,282	0,590	0,051
$Pk$	0,077	0,359	0,949	1
$Tpk$	0,038	0,218	0,654	0,974
$Z$	-1,769	-0,779	0,396	1,949
$z+z^*$	1	1,990	3,166	4,718
Pembulatan	1	2	3	5

Berdasarkan Tabel 3.11 diperoleh hasil bahwa untuk pernyataan positif butir 6 akan digunakan skor 1, 2, 3, dan 5 untuk pilihan jawaban berturut-turut STS, TS, S, dan SS.

**Tabel 3.12**  
**Contoh Perhitungan Skor Skala SC Mahasiswa**  
**untuk Pernyataan Negatif Butir 14**

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

Nilai	SS	S	TS	STS
$F$	1	12	24	2
$p = f/N$	0,026	0,308	0,615	0,051
$Pk$	0,026	0,333	0,949	1
$Tpk$	0,013	0,179	0,641	0,974
$Z$	-2,232	-0,917	0,361	1,949
$z+z^*$	1	2,314	3,593	5,181
Pembulatan	1	2	4	5

Tabel 3.12 menunjukkan bahwa skor untuk pernyataan negatif butir 14 akan digunakan skor 5, 4, 2, dan 1 untuk pilihan jawaban berturut-turut STS, TS, S, dan SS.

Data hasil ujicoba dan proses perhitungan skor SC mahasiswa secara lengkap terdapat pada Lampiran D. Data yang diperoleh dari hasil perhitungan skor selanjutnya digunakan untuk menghitung validitas dan reliabilitas instrumen skala SC. Pengujian reliabilitas Skala *Self-Concept* (SC) digunakan uji statistik *Cronbach Alpha* menggunakan *Microsoft Excel* 2013 dengan hasil menunjukkan bahwa skala *Self-Concept* matematis mempunyai koefisien reliabilitas 0,8604. Menurut Guilford (dalam Ruseffendi, 2010), instrumen yang reliabel bila  $r > 0,70$ . Oleh karena itu instrumen skala SC dalam penelitian ini reliabel dengan reliabilitas yang tergolong tinggi ( $r = 0,8604$ ).

Hasil perhitungan uji validitas butir pernyataan skala SC disajikan pada Tabel 3.13 berikut.

**Tabel 3.13**  
**Hasil Uji Coba Validitas Item Skala *Self-Concept***

No. Pernyataan	$t_{hit}$	Kriteria	No. Pernyataan	$t_{hit}$	Kriteria
1	2,7405	Valid	21	2,1909	Valid
2	3,2998	Valid	22	2,846	Valid
3	2,4495	Valid	23	-0,511	Tdk Valid
4	3,5762	Valid	24	2,846	Valid
5	2,8988	Valid	25	2,5584	Valid
6	2,2283	Valid	26	2,466	Valid
7	2,6888	Valid	27	2,3333	Valid
8	2,3311	Valid	28	-0,572	Tdk Valid
9	0,6325	Tdk Valid	29	2,6888	Valid
10	2,8685	Valid	30	2,1213	Valid
11	2,9516	Valid	31	2,1776	Valid
12	3,9727	Valid	32	3	Valid

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

13	2,4	Valid	33	2,1909	Valid
14	3,8446	Valid	34	2,1909	Valid
15	2,6047	Valid	35	2,415	Valid
16	2,862	Valid	36	1,2511	Tdk Valid
17	-1,782	Tdk Valid	37	0,2563	Tdk Valid
18	2,5584	Valid	38	2,5861	Valid
19	2,466	Valid	39	3,6688	Valid
20	3,0426	Valid	40	2,8194	Valid

Pada taraf  $\alpha = 5\%$  dan  $n = 39$  diperoleh  $t_{\text{tab}} = 2,1009$ . Berdasarkan hal tersebut terdapat 6 item pernyataan yang tidak memenuhi nilai  $t_{\text{hit}} \geq t_{\text{tab}}$ , yaitu pernyataan nomor 9, 17, 23, 28, 36, dan 37, sehingga pernyataan tersebut dinyatakan tidak valid. Berdasarkan analisis data dari hasil ujicoba dengan mempertimbangkan validitas butir, reliabilitas, dan indikator dari *self-concept*, peneliti memutuskan untuk membuang butir pernyataan yang tidak valid (tidak digunakan), sedangkan sisanya sebanyak 34 butir pernyataan dinyatakan valid dan digunakan sebagai instrumen skala SC mahasiswa dalam penelitian. Kisi-kisi dan instrumen skala SC terdapat pada Lampiran B.

#### 4. Lembar Observasi

Kegiatan observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung yang dilakukan secara intensif. Lembar observasi dibuat untuk mengamati: 1) aktivitas mahasiswa dan dosen pada saat proses pembelajaran berlangsung, 2) keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan, dan 3) hal-hal lain terkait dengan tujuan penelitian. Dalam pelaksanaannya peneliti dibantu oleh observer yang memiliki pengalaman observasi pada suatu proses pembelajaran. Pedoman observasi berisi sebuah daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati. Dalam proses observasi, observer tinggal memberikan tanda/kode pada kolom tempat peristiwa muncul (Arikunto, 2008).

#### 5. Pedoman Wawancara

Wawancara berguna untuk menambah data yang dirasakan kurang lengkap atau belum terjaring melalui tes, skala sikap, atau observasi. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi tentang kekeliruan dan kesulitan yang dialami mahasiswa dalam penyelesaian soal-soal kemampuan representasi multipel, berpikir kreatif, dan *self-concept* mahasiswa. Pewawancara dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, sedangkan yang diwawancarai adalah perwakilan dari subjek penelitian

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTEK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

dari kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Pedoman wawancara dapat dilihat pada Lampiran B.9.

### **E. Perangkat Pembelajaran dan Pengembangannya**

Bahan ajar yang dikembangkan adalah materi ajar dalam mata kuliah Pendidikan Matematika II. Sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengembangkan kemampuan representasi multipel matematis, kemampuan berpikir kreatif matematis, dan *self-concept* terhadap matematika maka untuk kelancaran penelitian ini dirancang bahan ajar yang didesain berdasarkan karakteristik Pembelajaran Analitik-Sintetik berbasis *Open-Ended Problems*.

Sebelum digunakan pada kelas eksperimen, bahan ajar terlebih dahulu divalidasi oleh berbagai pihak yang berkompeten yakni pembimbing, pakar pendidikan matematika dan diujicobakan dalam studi pendahuluan. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Satuan Acara Perkuliahan (SAP) yang dibuat terdiri dari dua perangkat, yaitu SAP untuk kelas eksperimen yang dikembangkan berdasarkan Pembelajaran Analitik-Sintetik berbasis *Open-Ended Problems* dan SAP untuk kelas kontrol berdasarkan pembelajaran konvensional.

### **F. Prosedur Penelitian**

Secara garis besar, penelitian ini meliputi tiga tahap. Tahap pertama adalah persiapan yang merupakan tahap identifikasi dan pengembangan komponen-komponen pembelajaran. Tahap kedua adalah tahap pelaksanaan penelitian di lapangan. Tahap ketiga adalah tahap akhir dalam penelitian ini yaitu tahap penyusunan laporan hasil penelitian.

#### 1. Tahap persiapan meliputi:

- a. Menyusun dan mengembangkan instrumen, serta rancangan pembelajaran untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes KRMM, soal tes KBKM, skala *self-concept*, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Validitas instrumen dilakukan oleh dua orang mahasiswa S<sub>3</sub> Pendidikan Matematika UPI dan dua orang



Dosen S1 PGSD yang dianggap ahli dan mempunyai pengalaman serta wawasan yang luas dalam bidang pendidikan matematika.

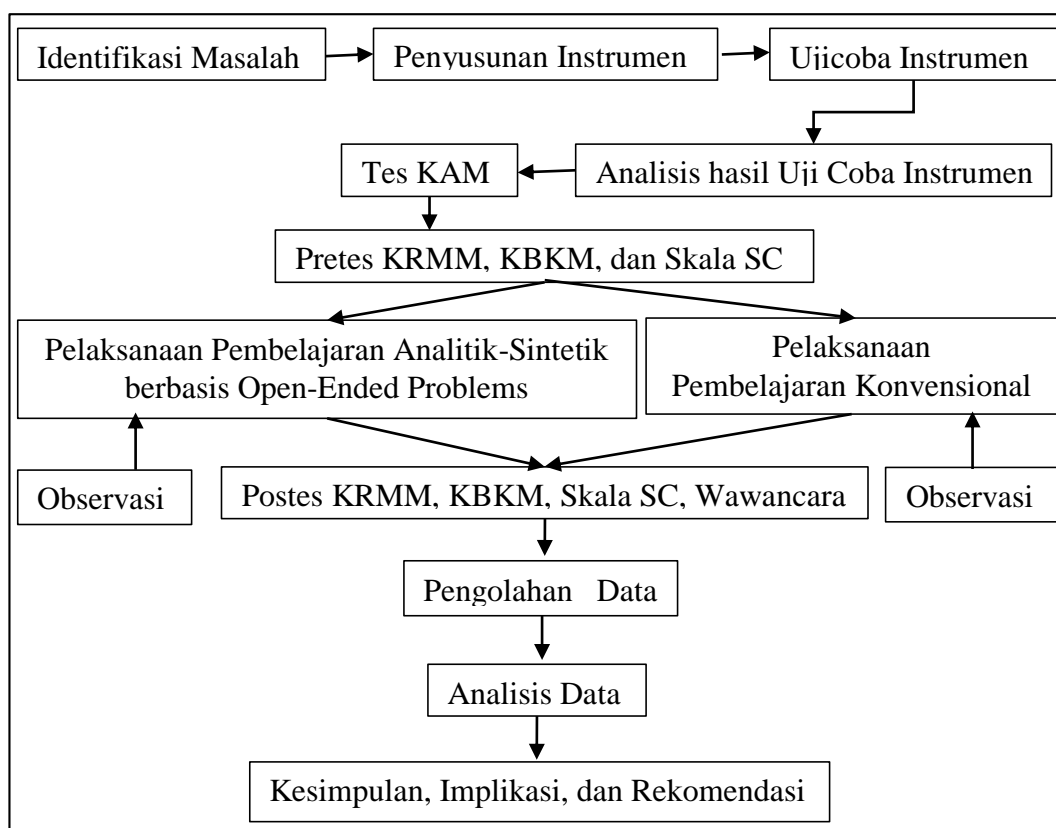
- b. Memilih sampel kelas yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
  - c. Mengujicobakan soal tes KAM, KRMM, KBKM, serta skala *self-concept* pada mahasiswa di luar sampel penelitian tetapi sudah mendapatkan materi yang ditekankan yaitu mahasiswa semester 7 program studi PGSD.
  - d. Analisis hasil uji coba tes KAM, KRMM, KBKM, serta skala *self-concept* untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda sehingga diperoleh instrumen yang layak digunakan dalam penelitian.
2. Tahap pelaksanaan penelitian meliputi:
- a. Memberikan tes kemampuan awal matematis.
  - b. Melaksanakan proses pembelajaran dengan pembelajaran Analitik-Sintetik berbasis *Open-Ended Problems* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional (PK) pada kelas kontrol. Selama pelaksanaan proses pembelajaran dilakukan observasi oleh seorang observer dengan tujuan untuk mengamati aktivitas mahasiswa dan dosen, serta untuk memastikan keterlaksanaan pembelajaran yang diharapkan dalam penelitian.
  - c. Memberikan tes kemampuan representasi multipel (KRMM) matematis.
  - d. Memberikan tes kemampuan berpikir kreatif (KBKM) matematis.
  - e. Memberikan skala *self-concept* mahasiswa.
  - f. Melakukan wawancara untuk menggali informasi mengenai respon mahasiswa terhadap pembelajaran yang dilakukan, kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal tes, maupun tentang hal-hal lain yang muncul selama penelitian.
3. Tahap akhir penelitian yaitu menyusun laporan hasil penelitian meliputi:
- a. Mengolah data yang diperoleh pada tahap pelaksanaan menggunakan bantuan *software* SPSS 22.0 dan *Microsoft Excel* 2013.
  - b. Menganalisis data sehingga diperoleh temuan-temuan
  - c. Membahas hasil dari analisis data.
  - d. Menarik kesimpulan dari hasil dan pembahasan, serta memberikan implikasi dan rekomendasi.

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTEK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

Garis besar prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



**Gambar 3.1** Prosedur Penelitian

### G. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Analisis data kuantitatif menggunakan data hasil pretes dan postes kemampuan representasi multipel matematis (KRMM), kemampuan berpikir kreatif (KBKM), hasil skala *self-concept* (SC) matematis mahasiswa yang telah dikuantitatifkan, dan skor KAM. Selain itu analisis data kualitatif dilakukan terhadap jawaban setiap butir soal, data hasil wawancara dan observasi untuk mengkaji lebih mendalam kemampuan representasi multipel matematis (KRMM), kemampuan berpikir kreatif (KBKM), serta *self-concept* (SC) mahasiswa, serta untuk mengetahui apakah pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan ketentuan-ketentuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems* (PASO) dan pembelajaran konvensional (PK). Penyajian data hasil penelitian dilakukan melalui analisis deskriptif dan analisis inferensial.

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTEK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

Analisis deskriptif dimaksudkan untuk memberikan gambaran terhadap subyek yang diteliti melalui data yang diperoleh. Analisis data kuantitatif terhadap pencapaian KRMM, KBKM, dan SC mahasiswa dilihat dari rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $sb$ ) skor postes. Pencapaian KRMM, KBKM, dan SC mahasiswa selanjutnya dikelompokkan dalam tiga kriteria pencapaian rendah, sedang, dan tinggi. Penentuan kriteria tinggi, sedang, dan rendah ini disusun dengan menggunakan aturan pengelompokan yang dikemukakan oleh Arikunto (2005) yang disajikan dalam Tabel 3.14 berikut.

**Tabel 3.14**  
**Kriteria Pencapaian KRMM, KBKM, dan SC**

Interval Pencapaian	Kriteria Pencapaian
$x \geq \bar{x} + sb$	Tinggi
$\bar{x} - sb \leq x < \bar{x} + sb$	Sedang
$x \leq \bar{x} - sb$	Rendah

Selanjutnya data yang diperoleh dari skor KRMM, KBKM, dan SC mahasiswa terhadap matematika dikelompokkan menurut kelompok pendekatan pembelajaran (pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems* dan pembelajaran konvensional) dan kelompok KAM mahasiswa (tinggi, sedang, rendah).

Analisis data kuantitatif terhadap peningkatan KRMM, KBKM, dan SC diperoleh dari hasil pretes dan postes dengan tujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan KRMM, KBKM, serta SC mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Besarnya peningkatan KRMM, KBKM, dan SC dilihat melalui analisis skor gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dihitung berdasarkan rumus dari Hake (dalam Meltzer, 2002) sebagai berikut.

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

Hasil perhitungan *N-gain* diinterpretasikan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999). Adapun klasifikasinya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.15**  
**Klasifikasi *N-gain***

Besarnya $N$ -gain	Interpretasi
$N$ -gain > 0,7	Tinggi
$0,3 < N$ -gain $\leq 0,7$	Sedang
$N$ -gain $\leq 0,3$	Rendah

Analisis inferensial dilakukan untuk menganalisis pencapaian dan peningkatan KRMM, KBKM, dan SC mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems* dibandingkan dengan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan dan kelompok KAM. Selain itu, analisis ini digunakan juga untuk mengetahui interaksi antara pembelajaran (pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems* dan pembelajaran konvensional) dengan kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah) dalam mengembangkan dan meningkatkan KRMM, KBKM, dan SC mahasiswa.

Langkah analisis inferensial diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis, antara lain uji normalitas data dan uji homogenitas varians dari data skor postes dan gain ternormalisasi dari kemampuan representasi mutipelel matematis (KRMM), kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM), dan *self-concept* (SC) mahasiswa, baik terhadap keseluruhan (kelompok pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems* dan pembelajaran konvensional) maupun terhadap kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah). Uji normalitas dan uji homogenitas yang digunakan adalah sebagai berikut.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, data yang diuji terdiri atas data dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan *SPSS-22 for Windows*, dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) (Ghozali, 2006). Uji *Kolmogorov-Smirnov* digunakan karena uji ini sederhana dan tidak menimbulkan persepsi yang berbeda antara pengamat yang satu dengan pengamat lainnya.

Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \text{Data berdistribusi normal,}$$

Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTEK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLEL, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian *Kolmogorov-Smirnov* adalah apabila angka signifikansi (*Sig.*)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Artinya, data berdistribusi normal. Sebaliknya, bila angka signifikansi (*Sig.*)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya, data tidak berdistribusi normal (Ghozali, 2006).

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Untuk mengetahui data tersebut homogen atau tidak, digunakan uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic)* dalam *SPSS-22 for Windows*. Adapun hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Kedua populasi memiliki varians yang sama (homogen)

$H_1$  : Kedua populasi memiliki varians yang berbeda (tidak homogen)

Adapun kriteria pengujiannya dengan program SPSS adalah apabila angka signifikansi (*Sig.*)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, sedangkan bila angka signifikansi (*Sig.*)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak (Ghozali, 2006).

Setelah dicari uji persyaratan data, maka langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis. Statistik uji yang digunakan dalam pengujian hipotesis berdasarkan hasil uji persyaratan data, apakah menggunakan uji statistik parametrik atau non parametrik. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji-*t*, uji *Mann-Whitney*, uji Anova satu jalur, Anova dua jalur, Uji *Kruskal-Wallis*.

Seluruh perhitungan statistik menggunakan bantuan program komputer *SPSS-22 for Windows*. Keterkaitan rumusan masalah, hipotesis, dan analisis data yang digunakan, disajikan dalam Tabel 3.16 berikut.

**Tabel 3.16**

### **Keterkaitan Rumusan Masalah, Hipotesis, dan Analisis Data**

<b>No. Rumusan Masalah</b>	<b>No. Hipotesis</b>	<b>Analisis Data</b>
1	1 s.d. 12	Uji- <i>t</i> atau Uji <i>Mann-Whitney</i> , Uji Anova satu jalur atau Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
2,3,4	13,14,15	Anova dua jalur

Selain uji statistik, untuk melengkapi hasil penelitian ini dilakukan pengujian menggunakan *effect size* yang gunanya untuk mengetahui besar pengaruh  
Yeni Yuniarti, 2017

PEMBELAJARAN ANALITIK-SINTETIK BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEMS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MULTIPLE, BERPIKIR KREATIF MATEMATIS, DAN SELF-CONCEPT MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

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

pembelajaran analitik-sintetik berbasis *open-ended problems* (PASO) terhadap pencapaian dan peningkatan KRMM, KBKM, dan SC. Rumus yang digunakan adalah rumus Cohen's  $d$  (Cohen, 1992; Thalheimer dan Cook, 2002) sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan:

$d$  = *effect size*

$\bar{x}_t$  = rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_c$  = rata-rata kelompok kontrol

$S_{pooled}$  = Simpangan baku gabungan

dengan nilai  $S_{pooled}$  diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut.

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t-1)S_t^2 + (n_c-1)S_c^2}{n_t+n_c}}$$

Keterangan:

$n_t$  = banyak subyek kelompok eksperimen

$n_c$  = banyak subyek kelompok kontrol

$S_t^2$  = Varians kelompok eksperimen

$S_c^2$  = Varians kelompok kontrol

Interpretasi terhadap hasil perhitungan bergantung pada besarnya nilai *effect size* (Cohen, 1992), seperti disajikan dalam Tabel 3.17 berikut.

**Tabel 3.17**  
**Interpretasi *Effect Size***

<i>Effect size</i>	Interpretasi
$d \geq 0,80$	Tinggi
$0,50 \leq d < 0,80$	Sedang
$0,20 \leq d < 0,50$	Rendah
$d < 0,20$	Sangat Rendah