

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah penelitian, peneliti menggunakan metode eksperimental yang bertujuan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap satu atau lebih variabel terikat. Perlakuan yang dimaksud adalah metode pembelajaran *worked-example* dengan *self-explanation prompting*, yang akan diuji efektifitasnya terhadap capaian kemampuan pemecahan masalah matematis (KPM), efisiensi kognitif matematis (EKM), dan *self-determination* matematis (SDM).

Secara spesifik, metode penelitian *experimental* yang dimaksudkan adalah kuasi-eksperimen, yaitu suatu penelitian dengan peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Creswell, 2009, 2014; Ruseffendi, 2010). Penelitian kuasi-eksperimen dipilih karena pemilihan individu dirasakan tidak memungkinkan atau tidak praktis. Pada penelitian ini, mahasiswa telah dikelompokkan dalam kelas-kelas pada saat mengontrak mata kuliah dan tidak dikelompokkan secara acak. Pada penelitian ini, subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok/kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan metode *worked-example* dengan *self-explanation prompting*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang diberikan pembelajaran konvensional.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain perbandingan grup statis menggunakan pengukuran tes akhir atau seringkali disebut *posttest control group design* (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Peneliti tidak mengukur tes awal (*pretest*) dengan alasan bahwa masalah matematis yang diberikan harus dipastikan benar-benar memuat permasalahan yang baru bagi mahasiswa. Hal ini seperti dikemukakan oleh Martinez (1998) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan proses menemukan solusi suatu permasalahan tanpa sebelumnya pernah menyelesaikan permasalahan yang serupa. Dengan kata lain, pemecahan masalah adalah suatu proses menemukan solusi tanpa ada panduan sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

tersebut. Desain eksperimen tersebut secara ringkas dapat digambarkan sebagai berikut:

$$\frac{X}{O}$$

Keterangan:

X = Metode *worked-example* dengan *self-explanation prompting*

O = *Posttest* kemampuan pemecahan masalah, efisiensi kognitif, dan *self-determination* matematis

3.2 Partisipan

Penelitian dilakukan pada mahasiswa tingkat satu pada semester genap sebanyak 76 mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Kalkulus Peubah Banyak dan telah memperoleh mata kuliah Pengantar Dasar Matematika dan Kalkulus Diferensial dan Integral. Pemilihan subjek dan mata kuliah tersebut disesuaikan dengan karakteristik dari metode *worked-example*, yaitu membidik mahasiswa yang baru memasuki perkuliahan, sehingga keefektifan metode ini dapat dilihat dengan baik (Kirschner et al., 2006; Kostons et al., 2012; Sweller et al., 2011).

Mahasiswa tingkat satu merupakan mahasiswa pemula yang cenderung memiliki pengetahuan terbatas dan dianggap memiliki kecenderungan melakukan kesalahan sangat tinggi (Cooper, 1998). Hal tersebut tentunya berbeda dengan seorang ahli yang memiliki pengetahuan lebih lengkap terhadap topik tertentu dan diasumsikan memiliki kecenderungan bebas dari kesalahan ketika menyelesaikan masalah matematis pada topik tersebut. Perbedaan keduanya sebenarnya terletak pada kepemilikan skema pada memori jangka panjang mereka.

Pada pemula, skema terkait suatu topik tertentu belum lengkap atau belum terbentuk. Untuk mengatasi hal tersebut, pemula

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

memerlukan perolehan skema secara efektif dan efisien. Efektif artinya mahasiswa dapat memahami konsep tersebut secara benar tanpa terjadinya miskonsepsi, sedangkan efisien terkait dengan seberapa cepat dan banyak skema mampu diperoleh oleh mahasiswa.

Gambaran awal partisipan dapat dilihat pada Tabel 3.1. Berdasarkan tabel tersebut, dari 76 mahasiswa yang terlibat dalam penelitian, sebagian besar mahasiswa berjenis kelamin perempuan (85,5%). Bidang minat responden ketika sekolah menengah sebagian besar adalah IPA (97,4%), sisanya IPS dan Bahasa. Sebanyak 67,1% mahasiswa menyatakan bahwa mereka memiliki kemampuan matematis yang cukup, sedangkan 27,6% menyatakan bahwa mereka memiliki kemampuan matematis yang baik, sisanya menyatakan bahwa mereka memiliki kemampuan matematis yang buruk.

Tabel 3.1. Gambaran Awal Partisipan

Aspek		Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-Laki	11	14,5
	Perempuan	65	85,5
	Total	76	100,0
Bidang Minat	IPA	74	97,4
	IPS	1	1,3
	Lainnya	1	1,3
	Total	76	100,0
Kemampuan Matematis	Buruk	4	5,3
	Cukup	51	67,1
	Baik	21	27,6
	Total	76	100,0
Jenis tinggal	Bersama orang tua	48	63,0
	Bersama kerabat	18	24,0
	Kost	10	13,0

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

	Total	76	100,0
--	-------	----	-------

Informasi yang tidak kalah penting dari Tabel 3.1 adalah jenis tinggal mahasiswa. Sebagaimana diketahui bahwa kelemahan dari metode kuasi-eksperimen adalah peneliti tidak dapat mengontrol subjek penelitian secara sempurna (L. Cohen, Manion, & Morrison, 2013; Creswell, 2014; Ruseffendi, 2010; Stewart, 2009). Mahasiswa yang tinggal di tempat kost/asrama diduga memiliki interaksi yang cukup tinggi antar mereka. Sehingga dikhawatirkan antara mahasiswa kelas kontrol dan eksperimen saling bertukar informasi berkaitan dengan perkuliahan. Tabel 3.1 memperlihatkan bahwa sebagian besar mahasiswa tinggal bersama orang tua atau kerabat (87%), sedangkan sisanya (13%) tinggal di tempat kost. Berdasarkan informasi tersebut, tampaknya kekhawatiran terjadinya interaksi yang intens antara subjek penelitian dapat diminimalisir. Sehingga dapat diyakinkan bahwa, variabel-variabel terikat penelitian dipengaruhi oleh perlakuan yang diperoleh mahasiswa di dalam kelas.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika seluruh Indonesia yang berasal dari perguruan tinggi yang memiliki akreditasi program studi pendidikan matematika dengan akreditasi B dan perguruan tinggi yang memiliki karakteristik penerimaan mahasiswa yang serupa yaitu SNMPTN, SBMPTN, dan Mandiri (UMBPT).

Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive*, yaitu pemilihan sampel yang dilakukan untuk tujuan tertentu. Sampel terpilih adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa semester dua tahun ajaran 2015/2016. Penelitian dilakukan selama satu semester dengan membagi kelas menjadi dua kelas, yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran *worked-example* dengan *self-explanation prompting* (kelas eksperimen) dan kelas yang diberikan pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

3.4 Permasalahan Etis

Penelitian tidak akan terlepas dari hubungannya dengan pihak-pihak lain. Karena aktivitas penelitian akan melibatkan interaksi dan pengumpulan data dari pihak-pihak yang terkait (Israel & Hay, 2006). Untuk itu, permasalahan etis menjadi hal yang penting untuk dipertimbangkan dalam penelitian. Beberapa permasalahan etis yang dipertimbangkan pada penelitian ini adalah proses perizinan dan proses rekrutmen mahasiswa sebagai subjek penelitian.

Sebelum penelitian dilakukan, peneliti mengurus perizinan penelitian dengan menyampaikan surat permohonan melakukan penelitian dari sekolah pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia (**Error! Reference source not found.**). Setelah mendapatkan persetujuan dan karena penelitian melibatkan mahasiswa, terdapat beberapa norma-norma penelitian yang harus dipertimbangkan oleh peneliti. Pertama, mahasiswa yang dilibatkan menjadi sampel penelitian benar-benar mengikuti penelitian ini tanpa ada paksaan dan sukarela. Mahasiswa dikumpulkan dan diberikan informasi tentang apa yang akan peneliti lakukan, terutama menyangkut pengambilan data yang kemudian akan dianalisis untuk kepentingan penelitian. Setiap mahasiswa menandatangani formulir persetujuan sebelum mengikuti penelitian seperti pada **Error! Reference source not found.** Kedua, nama subjek penelitian dan identitasnya dijaga kerahasiaannya dan digunakan *pseudonyms* untuk masing-masing mahasiswa dalam analisis data. Ketiga, secara eksplisit dijelaskan kepada mereka, bahwa apapun yang mereka kerjakan dan apapun isian respons kuesioner yang dimintakan kepada mereka tidak akan merugikan dan memberikan pengaruh apapun. Keempat, dijelaskan pula bahwa mereka memiliki hak penuh untuk tidak meneruskan penelitian, kapanpun, selama penelitian tanpa ada konsekuensi apapun. Kelima, peneliti mematuhi aturan tentang pelaksanaan penelitian di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Berkaitan dengan permasalahan etis tersebut, dari delapan puluh mahasiswa yang berpartisipasi dan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *worked-example* dengan *self-explanation prompting* dan konvensional, tiga orang dari kelas kontrol dan satu orang dari kelas eksperimen menyatakan tidak bersedia untuk melanjutkan penelitian sampai tuntas.

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

Sehingga, dari kedua kelompok tersebut, jumlah mahasiswa yang mengikuti penelitian adalah sebanyak 76 mahasiswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dikembangkan terkategori menjadi instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes meliputi kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM), sedangkan instrumen non tes yaitu: (1) usaha mental (UM) yang digunakan untuk mengukur efisiensi kognitif matematis (EKM), (2) *self-determination* matematis (SDM), dan (3) kuesioner.

3.5.1 Instrumen Tes

Instrumen kemampuan pemecahan masalah dikembangkan oleh peneliti disusun berdasarkan kajian yang dilakukan oleh (Prabawanto, 2013a). Dalam kajiannya, terdapat beberapa kategori-kategori pengkodean terbuka untuk membantu menyusun indikator-indikator pemecahan masalah matematis. Kategori-kategori ini telah dibahas dan diperlihatkan pada **Error! Reference source not found.** (subbab **Error! Reference source not found.**). Berdasarkan kajian tersebut, terdapat beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan dalam menyusun soal-soal pemecahan masalah matematis, yaitu aspek yang terlibat, struktur masalah, langkah penyelesaian, orientasi sajian, dan model sajian. Salah satu aspek penting dari pengkategorian tersebut adalah aspek yang terlibat. Aspek yang terlibat dalam pemecahan masalah matematis adalah penalaran, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Sehingga, aspek yang terlibat merupakan pengkategorian yang harus dilibatkan dalam penyusunan instrumen pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Mayer dan Wittrock (2006) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah tidak bisa dipisahkan dari aspek penalaran, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

Pada penelitian ini, selain kategori aspek yang terlibat, kategori-kategori pengembangan yang digunakan adalah dari segi struktur, langkah penyelesaian, orientasi sajian, dan model sajian. Secara struktur, masalah yang disajikan adalah masalah-masalah tertutup (*well-structured*), langkah penyelesaian adalah banyak langkah (*multiple steps*), orientasi sajian adalah menerapkan konsep dan membuktikan,

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

sedangkan model sajiannya berupa naratif, kalimat matematika, dan ilustrasi geometris. Alasan pemilihan kategori-kategori ini telah dibahas pada subbab **Error! Reference source not found.** Berdasarkan kategori-kategori tersebut, maka terdapat enam indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang disusun, yaitu: (1) memahami, merencanakan, dan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan orientasi sajian menerapkan konsep dalam bentuk naratif, (2) memahami, merencanakan, dan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan orientasi sajian menerapkan konsep dalam bentuk kalimat matematika, (3) memahami, merencanakan, dan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan orientasi sajian menerapkan konsep dalam bentuk ilustrasi geometris, (4) memahami, merencanakan, dan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan orientasi sajian membuktikan dalam bentuk naratif, (5) memahami, merencanakan, dan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan orientasi sajian membuktikan dalam bentuk kalimat matematika, (6) memahami, merencanakan, dan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan orientasi sajian membuktikan dalam bentuk ilustrasi geometris.

Instrumen tes yang telah disusun dikonsultasikan ke tim promotor untuk mendapatkan pertimbangan kelayakan. Setelah melalui serangkaian pembimbingan dan revisi dari tim promotor, dilanjutkan dengan melakukan validitas muka dan validitas isi. Dasar validitas muka adalah kejelasan butir tes kemampuan pemecahan masalah matematis dari segi bahasa, redaksional kalimat, ilustrasi atau gambar yang digunakan. Sementara itu, validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir tes kemampuan pemecahan masalah dengan materi pokok yang diberikan, indikator pencapaian kompetensi, indikator kemampuan matematis yang diukur, dan tentunya tingkat kemampuan berpikir mahasiswa pendidikan matematika tingkat pertama. Kedua validitas tersebut dilakukan oleh teman sejawat (dosen) dan mahasiswa yang sedang melaksanakan studi doktor. Terdapat beberapa saran perbaikan terkait dengan validitas isi dan muka. Pada dasarnya semua validator menyatakan bahwa instrumen yang disusun valid, tentunya dengan beberapa perbaikan. Perbaikan yang disarankan terutama terkait validitas muka (**Error! Reference source not found.**).

Setelah melalui tahapan validitas muka dan isi, dilakukan uji coba instrumen kepada mahasiswa pendidikan matematika tingkat II

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

sebanyak 34 orang yang telah memperoleh mata kuliah kalkulus peubah banyak. Hasil uji coba ini dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** Hasil pada lampiran tersebut diolah untuk mengetahui reliabilitas tes, validitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir tes. Untuk reliabilitas tes, suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama (Suherman, 2001). Isilah relatif tetap disini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan. Sehingga reliabilitas instrumen merupakan ketetapan alat evaluasi dalam mengukur (Ruseffendi, 2010). Penentuan koefisien reliabilitas bentuk uraian menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Perhitungan dan dasar penentuan kriteria reliabilitas dapat dilihat di **Error! Reference source not found.** Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh tingkat derajat reliabilitas sebesar 0.852 dan memenuhi kriteria reliabilitas sangat tinggi.

Selanjutnya adalah validitas empiris (butir soal). Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu (Suherman, 2001). Validitas ini ditentukan dengan cara menghitung korelasi antara skor setiap butir tes dan skor totalnya. Berikut rekapitulasi hasil uji validitas intrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Berdasarkan Tabel 3.2 diketahui bahwa keenam butir soal memiliki status valid dengan kriteria seperti yang diperlihatkan pada tabel tersebut. Dengan demikian, butir-butir soal kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dipergunakan dalam penelitian ini. Rumus perhitungan, kriteria, dan status diperlihatkan pada **Error! Reference source not found.**

Tabel 3.2. Hasil Uji Validitas Butir Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM)

No. Butir	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Kriteria	Status
1	0,85	Sangat Tinggi	Valid

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

2	0,87	Sangat Tinggi	Valid
3	0,87	Sangat Tinggi	Valid
4	0,60	Sedang	Valid
5	0,91	Sangat Tinggi	Valid
6	0,64	Tinggi	Valid

Tabel 3.3. Hasil Uji Daya Beda Butir Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM)

Nomor soal	1	2	3	4	5	6
Indeks Daya Beda Kelompok Atas	0,73	0,63	0,53	0,80	0,63	0,64
Indeks Daya Beda Kelompok Bawah	0,31	0,16	0,08	0,51	0,06	0,34
Indeks Daya Beda	0,42	0,47	0,45	0,29	0,57	0,31
Kriteria (Suherman, 2003)	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup
Kriteria (Surapranata, 2006)	Diterima	Diterima	Diterima	Direvisi	Diterima	Diterima

Selain reliabilitas dan validitas, suatu instrumen yang baik harus diuji daya bedanya. Daya beda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi dan rendah (Suherman, 2001, 2003). Artinya untuk mahasiswa yang kemampuannya tinggi dapat dengan baik mengerjakan soal tersebut, sebaliknya mahasiswa kemampuan rendah tidak dapat mengerjakan soal tersebut dengan baik. Berikut hasil ujicoba instrumen terkait dengan daya pembeda butir tes kemampuan pemecahan masalah matematis (Tabel 3.3). Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa kriteria butir soal yang terkategori cukup adalah untuk soal keempat dan butir soal keenam. Selain itu, untuk butir soal lainnya, yaitu butir soal pertama, kedua, ketiga, dan kelima memiliki kriteria butir soal yang terkategori baik. Selain itu, berdasarkan kriteria yang lain, hanya satu soal yang harus direvisi, yaitu soal keempat, sisanya dapat diterima, dan tidak ada soal yang ditolak. Rumus perhitungan, dan klasifikasi daya beda soal-soal tersebut dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** Dengan demikian, berdasarkan indeks daya beda keenam butir soal tersebut, dapat disimpulkan soal-soal dapat

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

dipergunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tabel 3.4. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPM)

Nomor Soal	1	2	3	4	5	6
Jumlah Skor	377	372	148	221	386	323
Indeks Tingkat Kesukaran	0,55	0,44	0,29	0,65	0,38	0,48
Kriteria	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang

Suatu soal yang dikembangkan tentunya harus memperhatikan tingkat kesukarannya. Tingkat kesukaran atau seringkali dikatakan indeks kesukaran dihitung untuk menentukan apakah suatu soal yang dibuat merupakan soal yang terkategori sukar, sedang, atau mudah. Suatu soal dengan indeks kesukaran mendekati nol, artinya soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya jika mendekati, satu soal tersebut terlalu mudah. Butir-butir tes dikatakan sebagai butir tes yang baik ketika butir tes tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Tabel 3.4 memperlihatkan bahwa berdasarkan tingkat kesukaran butir tes, hanya satu soal yang terkategori sukar, sedangkan kelima soal lainnya tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar, tidak ada soal yang terkategori terlalu mudah maupun terlalu sukar. Rumus perhitungan, dan klasifikasi tingkat kesukaran soal-soal tersebut dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**

3.5.2 Instrumen Non-tes

3.5.2.1 Instrumen Usaha Mental (UM) untuk Mengukur Efisiensi Kognitif Matematis (EKM)

Instrumen EKM digunakan untuk mengetahui sejauh mana efisiensi kognitif mahasiswa ketika dihadapkan dengan persoalan matematis yang kompleks, dalam hal ini soal pemecahan masalah matematis. Model yang dipilih untuk mengukur EKM adalah model simpangan, sebagai berikut (Hoffman & Schraw, 2010):

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

$$E = \frac{(zC - zUM)}{\sqrt{2}}$$

atau

$$E = \frac{(zC - zUM_L - zUM_T)}{\sqrt{3}}$$

Keterangan:

zC = skor-z dari capaian

zUM = skor-z dari Usaha Mental

zUM_L = skor-z dari Usaha Mental Pembelajaran

zUM_T = skor-z dari Usaha Mental Tes

Terdapat dua variabel yang diperlukan untuk menentukan EKM menggunakan model ini, yaitu Skor Capaian (C) dan Usaha Mental (UM). Skor capaian diperoleh dari tes kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan UM diukur saat mahasiswa melakukan tes kemampuan pemecahan masalah matematis atau saat pembelajaran dilakukan.

Tabel 3.5. Hasil Uji Validitas Usaha Mental (UM)

No. Butir	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Kriteria	Status
1	0,73	Tinggi	Valid
2	0,76	Tinggi	Valid
3	0,68	Tinggi	Valid
4	0,80	Tinggi	Valid
5	0,77	Tinggi	Valid
6	0,66	Tinggi	Valid
7	0,52	Tinggi	Valid
Rata-Rata	0,70	Tinggi	Valid

Instrumen yang digunakan untuk mengukur usaha mental diadopsi dari respons skala peringkat yang dikembangkan oleh Paas (1992) dan telah dilakukan uji reliabilitas oleh Paas dan van Merriënboer (1994) dengan koefisien reliabilitas (*Cronbach alpha*) adalah 0,90. Respons skala tersebut menggunakan sembilan skala

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

jenjang, satu menunjukkan usaha mental yang sangat rendah sekali, sedangkan sembilan menunjukkan usaha mental yang sangat tinggi sekali (**Error! Reference source not found.**).

Skala respons usaha mental yang dikembangkan oleh Paas (1992) menggunakan Bahasa Inggris, karenanya dialihbahasakan ke Bahasa Indonesia supaya mudah dipahami oleh mahasiswa. Setelah proses alih bahasa, instrumen ini dikonsultasikan intensif dengan tim promotor. Setelah itu, dilanjutkan uji coba kepada 64 mahasiswa lain di program studi Pendidikan Matematika untuk dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas. Hasil uji coba instrumen tersebut diperlihatkan di **Error! Reference source not found.** Pengujian validitas menggunakan skor *product moment* dari Pearson. Hasil uji coba angket terhadap 64 mahasiswa tersebut disajikan pada Tabel 3.5. Berdasarkan tabel tersebut, hasil pengujian memperlihatkan hasil yang menggembarakan. Hal ini dilihat dari segi kriteria dan status yang terkategori tinggi dan valid. Tambahan pula, perhitungan koefisien reliabilitas yang dihitung menggunakan rumus *Cronbach Alpha* terhadap 64 mahasiswa memiliki nilai 0,82. Nilai tersebut terkategori sangat tinggi. Sehingga disimpulkan bahwa berdasarkan pengujian validitas dan reliabilitas, instrumen usaha mental dapat digunakan dalam penelitian ini.

3.5.2.2 Instrumen *Self-determination* Matematis (SDM)

Instrumen *self-determination* matematis digunakan untuk mengukur motivasi berdasarkan pada *self-determination theory*. Teori ini membuat kontinum motivasi mulai dari tidak termotivasi menuju termotivasi internal (Ryan & Deci, 2000b). Kontinum ini terdiri dari *Amotivation* (AMOT), *External Motivation* (EMOT); *Regulatory* (EMER), *Introjected* (EMIN), *Identification* (EMID), *Integrated Regulation* (EMIR), dan *Intrinsic Motivation* (IMOT); *to Accomplish* (IMTA), *to Know* (IMTK), dan *to Stimulate* (IMTS).

Skala *self-determination* matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi skala motivasi akademik matematika (SMAM) yang disusun oleh Lim & Chapman (2013). Lim & Chapman (2013) menyusun skala ini dengan melakukan modifikasi dari skala motivasi akademik yang disesuaikan untuk bidang matematika. Skala ini menghilangkan EMIR karena memiliki korelasi yang sangat tinggi

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

dengan dua subskala yang mengapitnya (EMID dan IMOT), sehingga EMIR tidak perlu dijadikan subskala yang harus diukur (Wang, Hagger, & Liu, 2013). Di samping itu, Lim & Chapman (2013) telah melakukan pengujian instrumen dengan dua metode yaitu tes-ulang (*test-retest reliability*) dan konsistensi internal, dengan nilai masing-masing 0.73 dan 0.88. Reliabilitas tes-ulang dilakukan dengan cara melakukan uji pada kelompok yang sama setelah beberapa selang waktu tertentu (untuk kasus ini selang waktunya satu bulan), uji ini dilakukan menggunakan koefisien korelasi *product moment* (Azwar, 2012). Untuk uji reliabilitas konsistensi internal, data skor diperoleh melalui prosedur satu kali pengenaan satu tes kepada sekelompok individu sebagai subjek (Azwar, 2012).

Indikator *self-determination* matematis pada penelitian ini dijelaskan pada **Error! Reference source not found.** (subbab **Error! Reference source not found.**). Skala SDM terdiri dari 28 butir pertanyaan dengan menggunakan respons *rating scale* tujuh jenjang, mulai dari “tidak tepat sama sekali (*does not correspond at all*)” sampai dengan “tepat sekali (*corresponds exactly*)”. Supaya instrumen ini dapat dimengerti oleh mahasiswa, dilakukan pengalihbahasaan dari Bahasa Inggris ke Bahasa Indonesia oleh peneliti. Hasil alih bahasa ini dikonsultasikan kepada pembimbing secara intensif dan dua dosen pendidikan matematika yang dinilai memiliki kemampuan Bahasa Inggris yang baik untuk memeriksa aspek kebakasaannya (**Error! Reference source not found.**). Saran-saran dari penelaah dijadikan pertimbangan untuk memperbaiki instrumen ini.

Selanjutnya, walaupun instrumen ini telah diuji secara empiris dalam bahasa aslinya, instrumen yang telah dialihbahasakan pun dilakukan pengujian secara empiris berupa validitas butir, reliabilitas, konsistensi internal, dan validitas konstruk. Validitas butir dihitung menggunakan korelasi produk momen dari Pearson, reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach alpha*, dan validitas konstruk menggunakan analisis faktor, tepatnya menggunakan *confirmatory factor analysis* (CFA). Analisis CFA ini dilakukan untuk mengkonfirmasi atau menguji model pengukuran yang perumusannya berasal dari teori (Jöreskog & Sörbom, 1993; Subhash, 1996).

Untuk maksud itu, instrumen diujicobakan kepada 63 mahasiswa tingkat satu di luar subjek penelitian dengan hasil

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

diperlihatkan pada **Error! Reference source not found.** Pengujian pertama yang dilakukan adalah validitas butir menggunakan *product moment* dari Pearson (Arikunto, 2013). Hasil pengujian validitas butir diperlihatkan pada Tabel 3.6. Berdasarkan tabel tersebut, hasil pengujian memperlihatkan bahwa 28 butir pertanyaan secara statistik signifikan. Tabel tersebut memperlihatkan pula bahwa semua butir pertanyaan memiliki kriteria tinggi dan sangat tinggi, kecuali untuk butir pertanyaan ketujuh dan kesembilan belas yang memiliki kriteria sedang. Sebagai tambahan, pengujian reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach Alpha* menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas memiliki nilai 0,86 yang terkategori sangat tinggi. Sehingga berdasarkan validitas butir dan reliabilitas, instrumen tersebut valid dan reliabel.

Tabel 3.6. Hasil Uji Validitas Butir per Kontinum Skala Motivasi Akademik Matematis

No. Butir	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Kriteria	Aspek	No. Butir	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Kriteria	Aspek
1	0,74*	Tinggi	Amotivatio n	17	0,78*	Tinggi	Accomplis to Regulation
2	0,78*	Tinggi		18	0,81*	Sangat Tinggi	
3	0,74*	Tinggi		19	0,55*	Sedang	
4	0,71*	Tinggi		20	0,66*	Tinggi	
5	0,75*	Tinggi	External Regulation	21	0,74*	Tinggi	Know Intrinsic Regulation to
6	0,86*	Sangat Tinggi		22	0,90*	Sangat Tinggi	
7	0,50*	Sedang		23	0,87*	Sangat Tinggi	
8	0,71*	Tinggi		24	0,80*	Sangat Tinggi	
9	0,74*	Tinggi	Introjec ted Regulati	25	0,85*	Sangat Tinggi	Stimulat on to Regulati
10	0,84*	Sangat Tinggi		26	0,76*	Tinggi	

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

11	0,87*	Sangat Tinggi	Identified Regulation	27	0,88*	Sangat Tinggi	
12	0,88*	Sangat Tinggi		28	0,90*	Sangat Tinggi	
13	0,73*	Tinggi					
14	0,82*	Sangat Tinggi					
15	0,85*	Sangat Tinggi					
16	0,76*	Tinggi					

* $\alpha = 0.01$

Uji instrumen selanjutnya adalah pengujian konsistensi internal yang diperlihatkan pada Tabel 3.7. Berdasarkan tabel tersebut, koefisien konsistensi internal untuk masing-masing kontinum memiliki kriteria yang tinggi dan sangat tinggi. Kontinum yang memiliki kriteria sangat tinggi adalah *introjected regulation* (EMIR), dan dua kontinum motivasi intrinsik (IMTK dan IMTS). Berdasarkan pengujian ini, maka disimpulkan bahwa instrumen yang disusun memiliki konsistensi internal yang baik.

Tabel 3.7 Hasil Uji Konsistensi Internal per Kontinum Skala Motivasi Akademik Matematis

Aspek	Reliabilitas	Kriteria
<i>Amotivation</i>	0,70	Tinggi
<i>External Regulation</i>	0,66	Tinggi
<i>Introjected Regulation</i>	0,85	Sangat Tinggi
<i>Identified Regulation</i>	0,79	Tinggi
<i>Intrinsic Motivation to Accomplish</i>	0,65	Tinggi
<i>Intrinsic Motivation to Know</i>	0,85	Sangat Tinggi
<i>Intrinsic Motivation to Stimulate</i>	0,87	Sangat Tinggi
Rata-Rata	0,77	Tinggi

Tabel 3.8. Hasil Pengujian Model Tujuh Faktor *Self-Determination* Matematis

No	Statistik	Nilai	Batas Toleransi
1	χ^2	584,79	Selalu signifikan untuk

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

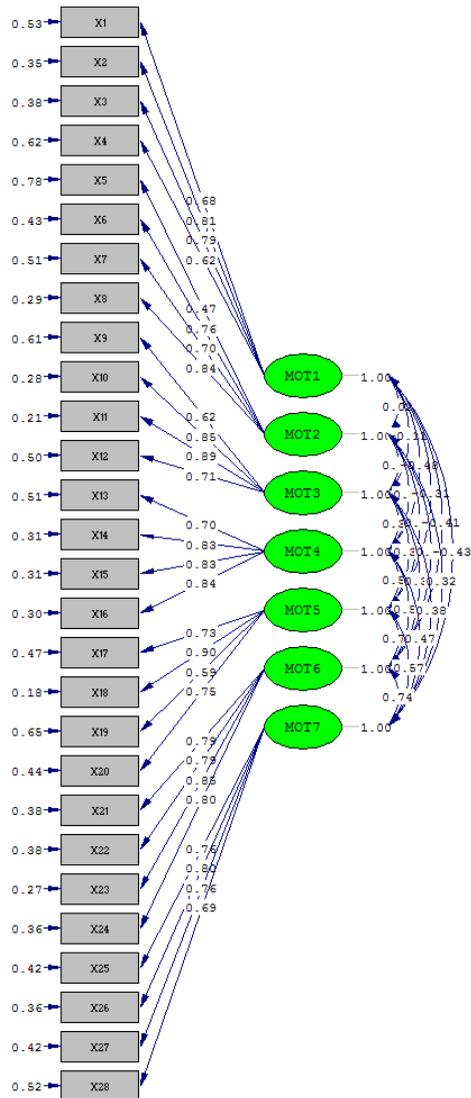
			sampel cukup besar
2	df	329	-
3	χ^2/df	1,78	Berada antara 2 sampai 5 untuk merepresentasikan model yang tepat
4	RMSEA	0,074	< 0,05 atau setidaknya 0,08
5	SRMR	0,076	< 0,08
6	NNFI	0,94	> 0,90
7	CFI	0,95	> 0,93

Pengujian instrumen yang terakhir adalah validitas konstruk menggunakan model *confirmatory factor analysis* (CFA). Untuk melakukan pengujian ini, sampel yang diambil sebesar 143 mahasiswa. Data hasil pengujian diperlihatkan pada **Error! Reference source not found.** Sebagaimana diketahui bahwa terdapat tujuh kontinum yang menyusun *self-determination* matematis, dengan masing-masing kontinum terdiri atas empat butir pertanyaan, sehingga memiliki total 28 butir pertanyaan. Untuk itu, model CFA yang dibentuk memiliki tujuh variabel laten dan 28 variabel eksogen seperti diperlihatkan pada Gambar 3.1 (menggunakan *software* Lisrel 9.1 *student version*).

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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



Chi-Square=584.79, df=329, P-value=0.00000, RMSEA=0.074

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

Gambar 3.1. Model Tujuh Faktor *Self-Determination* Matematis

Script pengujian model tujuh faktor dengan 28 item pertanyaan ini diperlihatkan pada **Error! Reference source not found.** Hasil pengujian model CFA berupa statistik-statistik yang digunakan untuk menyatakan bahwa model yang dibentuk benar-benar merupakan model yang tepat untuk mengukur *self-determination* matematis. Setelah dilakukan pengujian, statistik-statistik tersebut diperlihatkan pada **Error! Reference source not found.** Tidak semua statistik yang diperlihatkan pada lampiran tersebut digunakan untuk menyatakan model yang dikembangkan valid atau tidak. Lim dan Chapman (2013) menyarankan setidaknya enam statistik, yaitu χ^2 , $\frac{\chi^2}{df}$, RMSEA, SRMR, NNFI, dan CFI yang digunakan untuk menguji validitas konstruk suatu model. Statistik-statistik tersebut diperlihatkan pada Tabel 3.8. Hasilnya memperlihatkan bahwa hampir semua statistik hasil pengujian tidak ada yang melanggar batas toleransi, kecuali $\frac{\chi^2}{df}$, namun nilai tersebut jika dibulatkan termasuk ke dalam rentang toleransi kecocokan model. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa skala *self-determination* matematis yang disusun memenuhi uji kecocokan model yang artinya model tersebut valid.

3.5.2.3 Kuesioner

Kuesioner disusun untuk memperoleh informasi dari subjek penelitian baik berupa sikap, pengetahuan, keyakinan, atau perasaan (Polit & Beck, 2014). Salah satu keunggulan kuesioner adalah peneliti dapat menyusun pertanyaan sesuai dengan yang diinginkan. Selain itu, kuisoner dapat disusun dengan format yang menurut peneliti sesuai dan tepat untuk diberikan kepada responden. Tambahan lagi, peneliti mampu memperoleh data dengan cepat, mudah, dan mampu mengumpulkan data dengan sampel cukup besar dengan waktu yang singkat.

Pada penelitian ini, terdapat beberapa aspek informasi yang ingin diperoleh, yaitu pertama, identitas responden meliputi jenis kelamin, bidang minat mahasiswa ketika sekolah menengah, dan gambaran kemampuan matematis mereka. Kedua, penggunaan dan manfaat sumber-sumber belajar responden. Ketiga, penggunaan metode

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

pembelajaran yang digunakan. Keempat, praktik penggunaan metode pembelajaran yang digunakan. Kelima, evaluasi penggunaan metode pembelajaran. Keenam, motivasi dan kepercayaan diri dalam mempelajari topik-topik pada mata kuliah kalkulus peubah banyak.

Kuesioner yang disusun dikonsultasikan secara intensif dengan kedua promotor sebelum diberikan kepada mahasiswa setelah penelitian dilakukan. Hasil kuesioner yang telah direvisi oleh kedua promotor dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** Aspek-aspek yang digali pada kuesioner akan digunakan untuk menjelaskan hasil penelitian pada bagian pembahasan.

3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan penentuan sampel penelitian. Terdapat dua kelompok yang dijadikan sampel penelitian, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah sampel penelitian diperoleh, selanjutnya ditentukan kategori berdasarkan kemampuan awal matematis (KAM) dan jalur masuk mahasiswa (JMM). Berdasarkan KAM, mahasiswa dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah, sedangkan berdasarkan jalur masuk mahasiswa, mahasiswa terbagi menjadi tiga kategori, yaitu jalur masuk SNMPTN, SBMPTN, dan UMBPT. Dasar penentuan kemampuan awal matematis berdasarkan nilai mata kuliah prasyarat kalkulus peubah banyak, yaitu mata kuliah kalkulus diferensial dan integral, sedangkan dasar kategori JMM didasarkan pada data penerimaan mahasiswa baru dari bagian akademik. Data nilai KAM dan aturan pengkategorian diperlihatkan pada **Error! Reference source not found.** Hasil pengkategorian ini dijelaskan pada bab selanjutnya, tepatnya pada subbab **Error! Reference source not found.** Pada bagian tersebut, dijelaskan pula bahwa kedua kelas penelitian memiliki kemampuan awal matematis yang sama.

Tabel 3.9. Keterkaitan antar Variabel Bebas, Terikat, dan Kendali

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

Terikat - Bebas		KPMM (C ₁)			EKM (C ₂)			SDM (C ₃)		
		WE- SEP (D ₁)	PK (D ₂)	K (D ₃)	WE- SEP (D ₁)	PK (D ₂)	K (D ₃)	WE- SEP (D ₁)	PK (D ₂)	K (D ₃)
KAM	T (A ₁)	A ₁ C ₁ D ₁	A ₁ C ₁ D ₂	A ₁ C ₁ D ₃	A ₁ C ₂ D ₁	A ₁ C ₂ D ₂	A ₁ C ₂ D ₃	A ₁ C ₃ D ₁	A ₁ C ₃ D ₂	A ₁ C ₃ D ₃
	S (A ₂)	A ₂ C ₁ D ₁	A ₂ C ₁ D ₂	A ₂ C ₁ D ₃	A ₂ C ₂ D ₁	A ₂ C ₂ D ₂	A ₂ C ₂ D ₃	A ₂ C ₃ D ₁	A ₂ C ₃ D ₂	A ₂ C ₃ D ₃
	R (A ₃)	A ₃ C ₁ D ₁	A ₃ C ₁ D ₂	A ₃ C ₁ D ₃	A ₃ C ₂ D ₁	A ₃ C ₂ D ₂	A ₃ C ₂ D ₃	A ₃ C ₃ D ₁	A ₃ C ₃ D ₂	A ₃ C ₃ D ₃
	K (A ₄)	A ₄ C ₁ D ₁	A ₄ C ₁ D ₂	X	A ₄ C ₂ D ₁	A ₄ C ₂ D ₂	X	A ₄ C ₃ D ₁	A ₄ C ₃ D ₂	X
JMM	S (B ₁)	B ₁ C ₁ D ₁	B ₁ C ₁ D ₂	B ₁ C ₁ D ₃	B ₁ C ₂ D ₁	B ₁ C ₂ D ₂	B ₁ C ₂ D ₃	B ₁ C ₃ D ₁	B ₁ C ₃ D ₂	B ₁ C ₃ D ₃
	B (B ₂)	B ₂ C ₁ D ₁	B ₂ C ₁ D ₂	B ₂ C ₁ D ₃	B ₂ C ₂ D ₁	B ₂ C ₂ D ₂	B ₂ C ₂ D ₃	B ₂ C ₃ D ₁	B ₂ C ₃ D ₂	B ₂ C ₃ D ₃
	U (B ₃)	B ₃ C ₁ D ₁	B ₃ C ₁ D ₂	B ₃ C ₁ D ₃	B ₃ C ₂ D ₁	B ₃ C ₂ D ₂	B ₃ C ₂ D ₃	B ₃ C ₃ D ₁	B ₃ C ₃ D ₂	B ₃ C ₃ D ₃
	K (B ₄)	B ₄ C ₁ D ₁	B ₄ C ₁ D ₂	X	B ₄ C ₂ D ₁	B ₄ C ₂ D ₂	X	B ₄ C ₃ D ₁	B ₄ C ₃ D ₂	X

Keterangan:

KPMM : Kemampuan pemecahan masalah matematis

EKM : Efisiensi Kognitif Matematis

SDM : *Self-determination* Matematis

WE-SEP : Metode *worked-example* dengan *self-explanation prompting*

PK : Metode konvensional

KAM : Kemampuan awal matematis

JMM : Jalur masuk mahasiswa

K : Keseluruhan

A_i : Mahasiswa dengan KAM kategori *i*, (*i* = 1, 2, 3, 4 (1 = tinggi, 2 = sedang, 3 = rendah, 4 = keseluruhan))

B_j : Mahasiswa dengan JMM kategori *j*, (*j* = 1, 2, 3, 4 (1 = SNMPTN, 2 = SBMPTN, 3 = UMBPT, 4 = Keseluruhan))

C_k : Kemampuan *k*, (*k* = 1, 2, 3 (1 = KPMM, 2 = EKM, 3 = SDM))

D_l : Pembelajaran *l*, (*l* = 1, 2, 3 (1 = WE – SEP, 2 = PK, 3 = Keseluruhan))

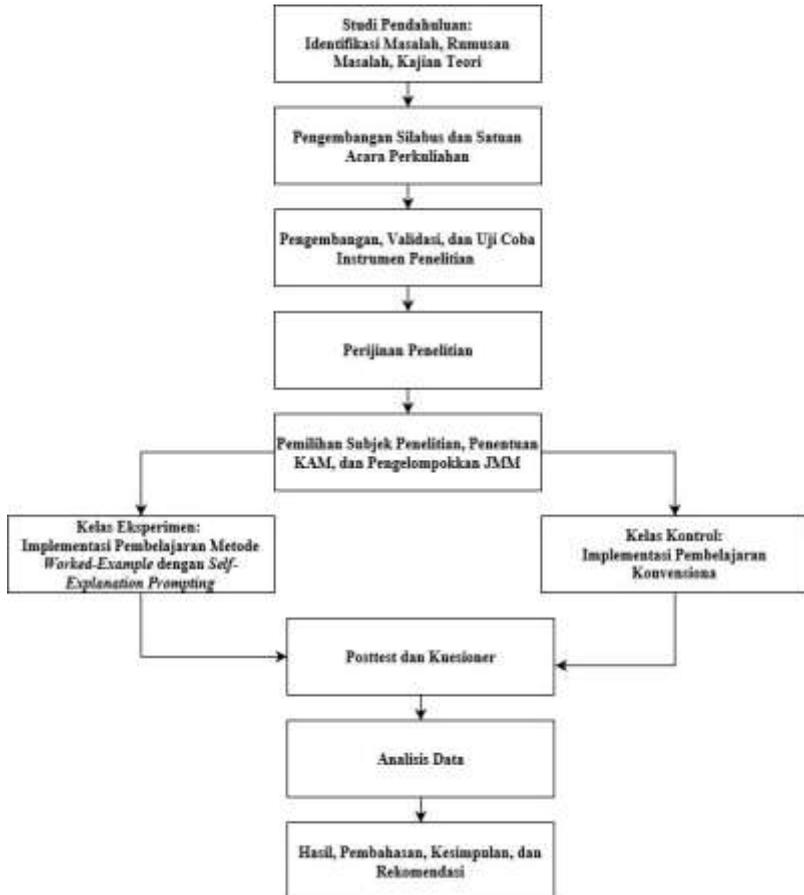
A_iC_kD_l : Skor mahasiswa dengan KAM kategori *i*, kemampuan

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-
DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN
WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

$B_j C_k D_l$: Skor mahasiswa dengan JMM kategori J , kemampuan k , dengan pembelajaran l .



Gambar 3.2. Prosedur Penelitian dengan Variabel Kendali KAM dan JMM

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

*KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-
DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN
WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING*

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

Dengan demikian, terdapat tiga variabel yang diukur dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kendali. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran dengan metode *worked-example* dengan *self-explanation prompting* (WE-SEP) dan pembelajaran konvensional (PK). Variabel terikatnya yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM), efisiensi kognitif matematis (EKM), dan *self-determination* Matematis (SDM). Variabel kendali penelitian ini adalah kemampuan awal mahasiswa (KAM) dan jalur masuk mahasiswa (JMM). Kemampuan awal matematis terbagi menjadi tiga kategori yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah, sedangkan jalur masuk mahasiswa terbagi menjadi tiga kategori pula yaitu SNMPTN, SBMPTN, dan UMBPT. Penentuan kategori kemampuan awal matematis didasarkan pada nilai mata kuliah prasyarat, yaitu mata kuliah kalkulus diferensial dan integral satu peubah, sedangkan kategori jalur masuk mahasiswa diperoleh berdasarkan jalur masuk mahasiswa tersebut ke universitas.

Hubungan antar variabel bebas (pembelajaran WE-SEP dan PK), terikat (KPMM, EKM, SDM) dan kendali (KAM dan JMM mahasiswa) disajikan pada Tabel 3.9. Variabel bebas dan variabel kendali pada penelitian ini merupakan non-metrik, sedangkan variabel terikatnya merupakan variabel metrik. Berdasarkan tipe data, variabel non-metrik diklasifikasikan sebagai data yang bertipe nominal atau ordinal, sedangkan variabel metrik merupakan data yang bertipe interval atau rasio. Oleh karena itu, pengaruh variabel bebas dan kendali terhadap variabel terikat diukur dengan membandingkan pencapaian KPMM, EKM, dan SDM antara kelas kontrol dan eksperimen dengan mempertimbangkan faktor KAM dan JMM.

Prosedur penelitian selanjutnya setelah kelas eksperimen dan kontrol terbentuk adalah memberikan perlakuan pembelajaran menggunakan metode *worked-example* dengan *self-explanation prompting* untuk mahasiswa pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diimplementasikan pembelajaran konvensional. Pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelompok penelitian tersebut mengacu pada SAP yang telah disusun. Tahap akhir dari penelitian adalah pemberian *posttest* capaian kemampuan pemecahan masalah, efisiensi kognitif, dan *self-determination* matematis untuk kedua kelas penelitian. Untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

efisiensi kognitif, dilakukan sebanyak dua tahap untuk menghindari terjadinya kelelahan kognitif atau tingginya beban kognitif, sedangkan untuk *self-determination* matematis dilakukan satu kali setelah kedua tes sebelumnya dilakukan. Secara umum, prosedur penelitian dari penetapan sampel sampai dengan penarikan kesimpulan disajikan pada Gambar 3.2.

3.7 Analisis Data

Variabel-variabel pada penelitian ini terdiri atas variabel non-metrik dan metrik. Variabel non-metrik merupakan faktor-faktor yang terdiri atas kategori-kategori. Faktor pertama adalah metode pembelajaran yang terdiri atas metode pembelajaran *worked-example* dengan *self-explanation prompting* (WE-SEP) dan konvensional (PK). Faktor kedua adalah kemampuan awal matematis (KAM), terdiri atas kategori kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah. Terakhir adalah faktor jalur masuk mahasiswa (JMM), terdiri atas kategori jalur masuk SNMPTN, SBMPTN, dan UMBPT. Sementara itu, variabel metrik merupakan variabel yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran, yaitu skor kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM), efisiensi kognitif matematis (EKM), dan *self-determination* matematis (SDM).

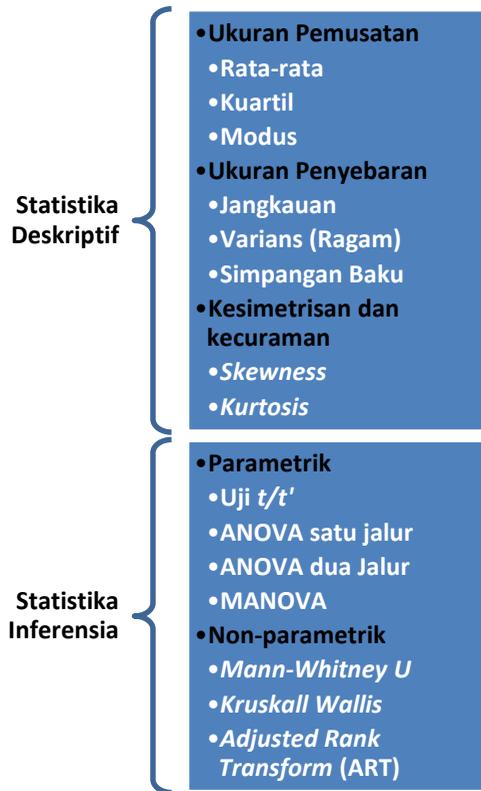
Pada bagian ini akan dijelaskan analisis data untuk variabel-variabel metrik tersebut yang dikaitkan dengan pengujian hipotesis-hipotesis penelitian yang telah disusun pada subbab **Error! Reference source not found.** Analisis data yang dilakukan meliputi analisis statistika deskriptif dan inferensial (Gambar 3.3). Statistika deskriptif berfungsi untuk mengelola dan merangkum data sehingga mudah untuk dipahami dan dijelaskan (King, Rosopa, & Minium, 2011). Penyajian data dalam statistika deskriptif dapat berupa tabular dan grafis (contohnya: diagram pencar, histogram, diagram batang, batang-daun, *box-plot* (diagram kotak garis), dan sebagainya) atau ukuran-ukuran numerik (ukuran pemusatan, penyebaran, bentuk (*skewness* dan *kurtosis*), lokasi relatif, hubungan antara dua variabel, dan sebagainya). Di pihak lain, analisis statistika inferensial yang digunakan terdiri atas pengujian secara parametrik maupun non-parametrik tergantung dari jenis data dan pemenuhan asumsi data.

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

Data yang dihimpun pada penelitian ini terdiri atas skor kemampuan pemecahan masalah matematis, efisiensi kognitif matematis, dan *self-determination* matematis. Berdasarkan skala pengukuran, skor kemampuan pemecahan masalah dan efisiensi kognitif matematis terkategori sebagai jenis data rasio, sedangkan skor *self-determination* matematis berupa *rating scale* yang secara mendasar terkategori sebagai data ordinal.



Gambar 3.3. Analisis Data

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

Untuk tipe data yang terkategori skala pengukuran interval atau rasio (data KPMM dan EKM), uji yang diterapkan adalah uji parametrik. Uji parametrik memerlukan beberapa prasyarat (asumsi). Uji asumsi ini untuk memastikan bahwa data dapat diuji menggunakan uji parametrik, jika data tidak memenuhi asumsi ini, maka dilanjutkan dengan pengujian statistika non-parametrik. Uji asumsi ini meliputi uji normalitas masing-masing kelompok data dan uji homogenitas ragam. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk $n \geq 30$ dan *Shapiro-Wilk* untuk $n < 30$ dengan hipotesis statistik pengujian sebagai berikut:

- H_0 : Data berdistribusi normal
 H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Selanjutnya, jika data berdistribusi normal, dilakukan pengujian homogenitas ragam menggunakan uji Levene dengan hipotesis statistik pengujian sebagai berikut:

- H_0 : Ragam antar kelompok data homogen
 H_1 : Ragam antar kelompok data tidak homogen

Pengujian asumsi normalitas dan ragam dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian: H_0 ditolak ketika nilai $-p$, $\alpha < 0,05$, selainnya H_0 diterima.

Sementara itu, untuk tipe data yang terkategori skala pengukuran ordinal (data SDM), Sheskin (2000) menyatakan bahwa pengujian data dilakukan menggunakan uji non-parametrik atau bisa pula dengan sebelumnya mengkonversi data dengan suatu metode tertentu, misalnya *Method of Succesive Interval* (Edwards, 1952; Edwards & Gonzalez, 1993). Namun beberapa peneliti, misalnya Norman (2010) menyatakan bahwa data ordinal dapat pula dianalisis menggunakan uji parametrik tanpa kekhawatiran akan salah dalam pengambilan keputusan. Lebih jauh, Jamieson (2004) dan Lubke dan Muthen (2004) menyatakan bahwa data ordinal dapat diperlakukan sebagaimana data interval asalkan memenuhi beberapa kriteria; pertama, ukuran sampel yang diambil cukup besar ($n \geq 30$), kedua, skala respons (*rating scale*) yang digunakan lebih dari lima jenjang, dan ketiga, data tersebut berdistribusi normal. Untuk syarat normalitas, Kline (2011) menyatakan bahwa, normalitas data dapat diindikasikan dari *skewness* (kemenjuluran/ kecondongan) dan *kurtosis* (kecuraman). Suatu data ordinal dinyatakan berdistribusi normal, ketika *skewness* terbentang

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

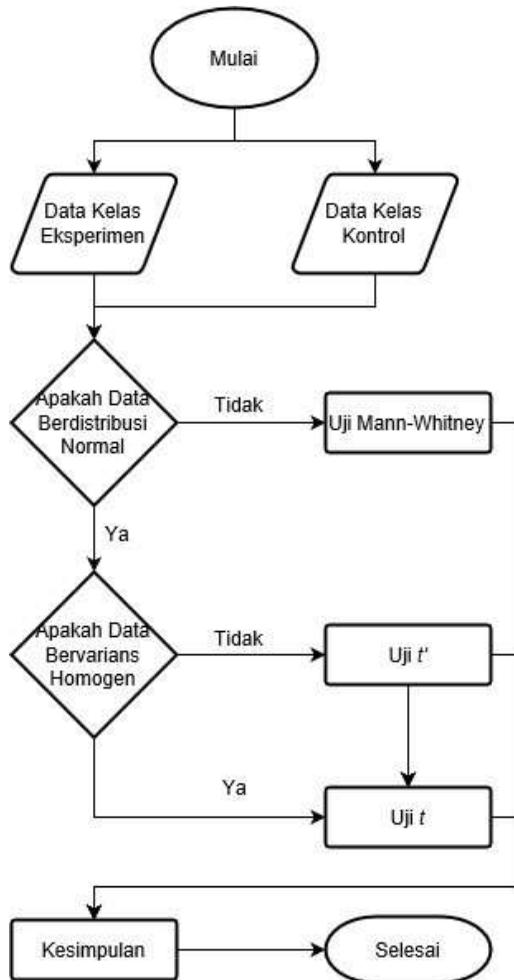
antara -3 sampai dengan +3 dan *kurtosis* terbentang antara -10 sampai dengan +10.

Tampaknya, syarat-syarat yang ditentukan supaya data SDM dapat diperlakukan sebagaimana skala pengukuran rasio dan interval pada penelitian ini dapat dipenuhi. yaitu; ukuran sampel cukup besar ($n = 37$ untuk kelas kontrol dan $n = 39$ untuk kelas eksperimen), skala respons lebih dari lima jenjang (tujuh jenjang, 1=tidak tepat sama sekali, 7=tepat sekali), sedangkan untuk normalitas dilakukan pengujian sebagaimana pengujian yang dilakukan untuk data KPMM dan EKM.

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

*KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-
DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN
WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING*

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



Gambar 3.4. Bagan Alir Pengujian Rata-rata antara Dua Sampel Bebas

Pengujian-pengujian statistik yang telah dijelaskan di atas dimaksudkan untuk menguji hipotesis-hipotesis penelitian. Terdapat 43 hipotesis penelitian yang diajukan (lihat subbab **Error! Reference** **Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018**

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

source not found.) Semua hipotesis penelitian tersebut akan diuji menggunakan pengujian statistik yang relevan, sesuai dengan jenis data dan hasil uji prasyarat (asumsi). Setidaknya terdapat lima uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis penelitian tersebut, yaitu; pertama, uji perbedaan rata-rata antara dua sampel bebas (Gambar 3.4), kedua, uji perbedaan rata-rata lebih dari dua sampel bebas beserta uji lanjutnya (Gambar 3.5), ketiga, uji pengaruh interaksi antar dua faktor terhadap satu kemampuan yang diukur beserta uji lanjutnya (Gambar 3.6), keempat, uji perbedaan rata-rata untuk lebih dari satu peubah tak bebas (multivariat) (Gambar 3.7), dan kelima, uji pengaruh interaksi antar dua faktor terhadap lebih dari satu peubah tak bebas (multivariat) beserta uji lanjutnya (Gambar 3.8).

Terdapat 21 hipotesis penelitian yang pengujiannya menggunakan uji statistik yang pertama. Hipotesis-hipotesis penelitian yang dimaksud yaitu hipotesis pertama, kedua, ketiga, keempat, ketujuh, kedelapan, kesembilan, ketujuh belas, kedelapan belas, kesembilan belas, kedua puluh, ke-23, ke-24, ke-25, ke-33, ke-34, ke-35, ke-36, ke-39, ke-40, dan ke-41. Uji statistik yang pertama adalah pengujian statistika untuk menguji perbedaan rata-rata dua sampel bebas yang kaidah pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 3.4. Pada penelitian ini, pengujian tersebut digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematis, efisiensi kognitif matematis, dan *self-determination* matematis antara kelas kontrol dan eksperimen baik secara keseluruhan maupun antara kategori pada KAM atau JMM. Adapun rumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$
(Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor antara mahasiswa di kelas eksperimen maupun kontrol)

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$
(Rata-rata skor mahasiswa di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

Pengujian dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian: H_0 ditolak ketika nilai $-p$, $\alpha < 0,05$, selainnya H_0 diterima.

Selanjutnya, terdapat enam hipotesis penelitian yang pengujiannya menggunakan uji statistik kedua. Hipotesis-hipotesis penelitian tersebut adalah hipotesis penelitian kelima, kesepuluh, ke-21,

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

ke-26, ke-37, dan ke-42. Uji statistik kedua adalah pengujian perbedaan rata-rata untuk tiga sampel penelitian atau lebih yang kaidah pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 3.5. Pada penelitian ini, pengujian tersebut digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematis, efisiensi kognitif matematis, dan *self-determination* matematis berdasarkan faktor kemampuan awal matematis atau jalur masuk mahasiswa. Adapun rumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_i = 0$, untuk semua- i
(Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor berdasarkan KAM/JMM)

H_1 : $\mu_i \neq 0$, untuk suatu- i
(Minimal terdapat satu perbedaan rata-rata skor berdasarkan KAM/JMM)

dengan $i = 1, 2, 3$, i adalah kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah) atau JMM (SNMPTN, SBMPTN, UMBPTN). Pengujian dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian: H_0 ditolak ketika nilai- p , $\alpha < 0,05$, selainnya H_0 diterima.

Beralih ke pengujian hipotesis penelitian yang diuji menggunakan uji statistik ketiga. Hipotesis-hipotesis penelitian tersebut adalah hipotesis penelitian keenam, kesebelas, ke-22, ke-27, ke-38, dan ke-43. Uji statistik ketiga adalah pengujian pengaruh interaksi antara dua faktor terhadap satu variabel tak bebas penelitian yang kaidah pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 3.6. Pada penelitian ini, pengujian statistik tersebut menguji pengaruh interaksi antara faktor metode pembelajaran dan kemampuan awal matematis/jalur masuk mahasiswa terhadap capaian kemampuan pemecahan masalah matematis, efisiensi kognitif matematis, atau *self-determination* matematis mahasiswa. Adapun rumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 : $\alpha_i\beta_j = 0$ untuk semua i dan j
(Tidak terdapat pengaruh interaksi antara Metode Pembelajaran dan KAM/JMM)

H_1 : $\alpha_i\beta_j \neq 0$ untuk suatu i dan j
(Minimal terdapat pengaruh interaksi antara kategori Metode Pembelajaran dan KAM/JMM)

dengan:

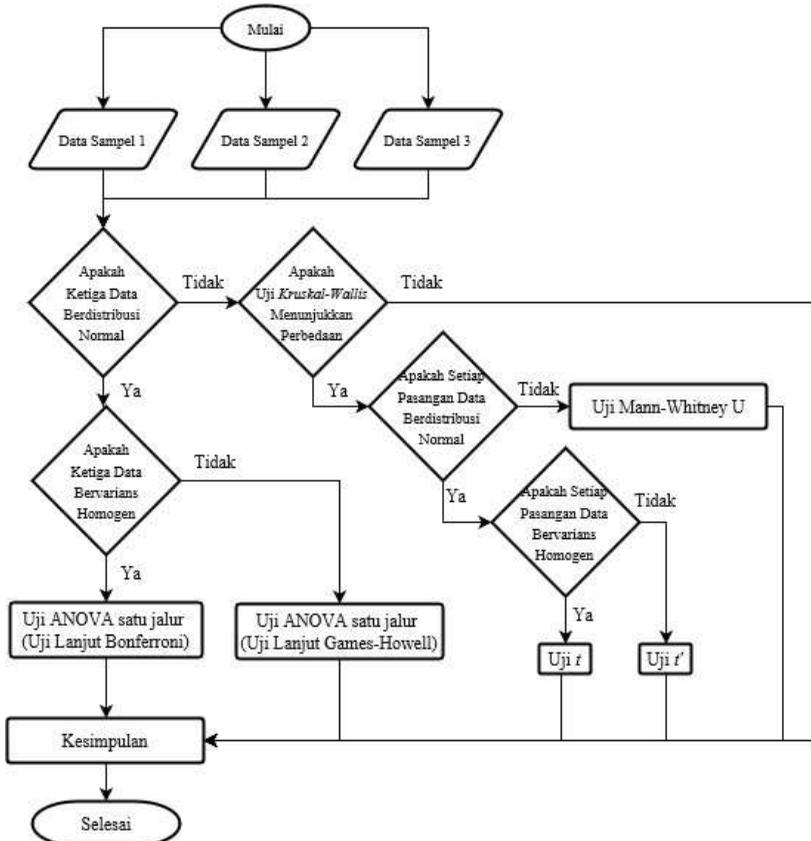
Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

$i = 1,2$ (Metode Pembelajaran)

$j = 1,2,3$ (KAM/JMM)



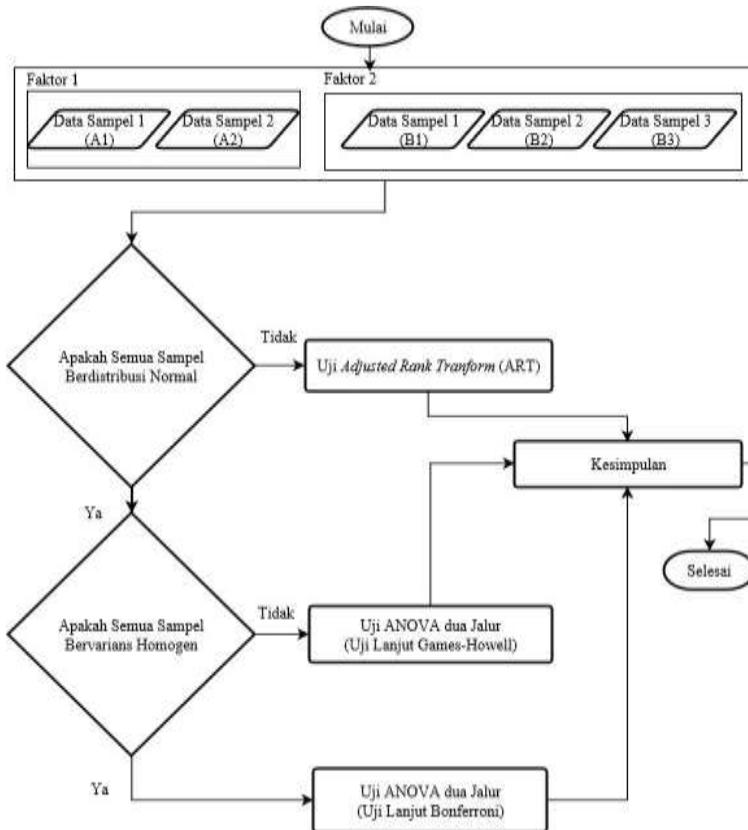
Gambar 3.5. Bagan Alir Pengujian Rata-rata antara Tiga Sampel Bebas

Pengujian dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian: H_0 ditolak ketika nilai $-p$, $\alpha < 0,05$, selainnya H_0 diterima.

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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



Gambar 3.6. Bagan Alir Pengujian Pengaruh Interaksi Dua Buah Faktor Terhadap Satu Variabel Tak-Bebas

Beralih ke pengujian hipotesis penelitian yang diuji menggunakan uji statistik keempat. Hipotesis-hipotesis penelitian tersebut adalah hipotesis penelitian kedua belas, ketiga belas, kelima belas, ke-28, ke-29, dan ke-31. Uji statistik keempat adalah pengujian perbedaan rata-rata multivariat untuk lebih dari satu peubah tak bebas yang kaidah pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 3.7. Pada

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

penelitian ini, pengujian tersebut digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematis dan efisiensi kognitif matematis berdasarkan indikator-indikator soal penyusunnya berdasarkan faktor metode pembelajaran, kemampuan awal matematis, atau jalur masuk mahasiswa. Adapun rumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut:

$$H_0: \begin{pmatrix} \eta_{11} \\ \eta_{12} \\ \eta_{13} \\ \eta_{14} \\ \eta_{15} \\ \eta_{16} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \eta_{21} \\ \eta_{22} \\ \eta_{23} \\ \eta_{24} \\ \eta_{25} \\ \eta_{26} \end{pmatrix}$$

(Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor capaian indikator KPMM/EKM)

$$H_1: \begin{pmatrix} \eta_{11} \\ \eta_{12} \\ \eta_{13} \\ \eta_{14} \\ \eta_{15} \\ \eta_{16} \end{pmatrix} > \begin{pmatrix} \eta_{21} \\ \eta_{22} \\ \eta_{23} \\ \eta_{24} \\ \eta_{25} \\ \eta_{26} \end{pmatrix}$$

(Capaian rata-rata skor indikator KPMM/EKM kelas eksperimen (WE-SEP) lebih baik dibandingkan kelas kontrol (PK))

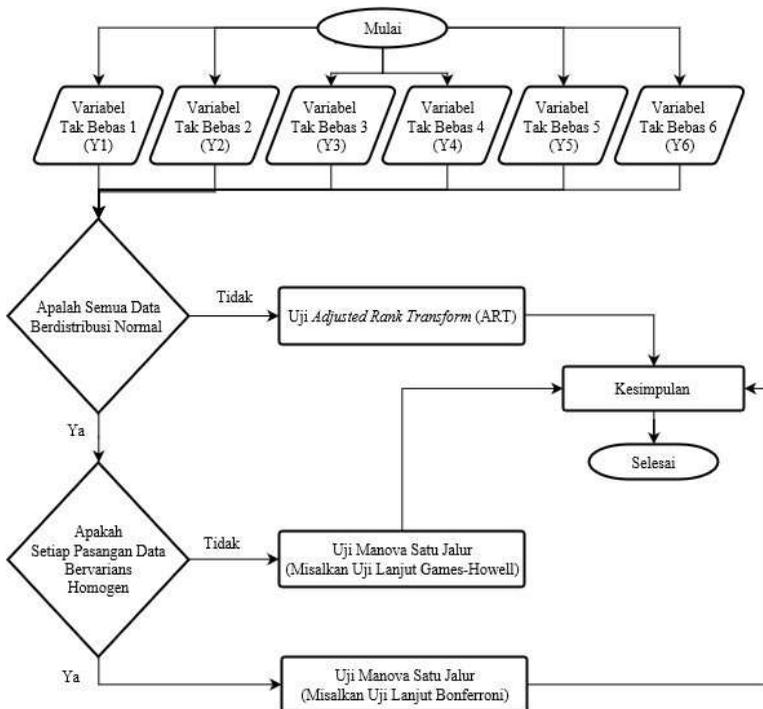
Pengujian dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian: H_0 ditolak ketika nilai $-p$, $\alpha < 0,05$, selainnya H_0 diterima.

Terakhir adalah pengujian hipotesis penelitian yang diuji menggunakan uji statistik kelima. Hipotesis-hipotesis penelitian tersebut adalah hipotesis penelitian keempat belas, keenam belas, ke-30, dan ke-32. Uji statistik kelima adalah pengujian pengaruh interaksi antara dua faktor terhadap lebih dari satu variabel tak bebas penelitian yang kaidah pengujiannya diperlihatkan pada Gambar 3.8. Pada penelitian ini, pengujian statistik tersebut menguji pengaruh interaksi antara faktor metode pembelajaran dan kemampuan awal matematis/jalur masuk mahasiswa terhadap capaian enam indikator kemampuan pemecahan masalah matematis atau efisiensi kognitif matematis.

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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



Gambar 3.7. Bagan Alir Pengujian Perbedaan Rata-Rata untuk Lebih dari Satu Peubah Tak Bebas (Multivariat)

Adapun rumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \alpha_{ik}\beta_{jk} = 0 \text{ untuk semua } i, j, \text{ dan } k$$

(Tidak terdapat interaksi antara Metode Pembelajaran dan KAM/JMM)

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

H_1 : $\alpha_{ik}\beta_{jk} \neq 0$ untuk suatu i, j , dan k
(Minimal terdapat interaksi antara kategori Metode Pembelajaran dan KAM/JMM)

dengan:

$i = 1,2$ (Metode Pembelajaran)

$j = 1,2,3$ (KAM/JMM)

$k = 1,2,3,4,5,6$ (Butir Soal)

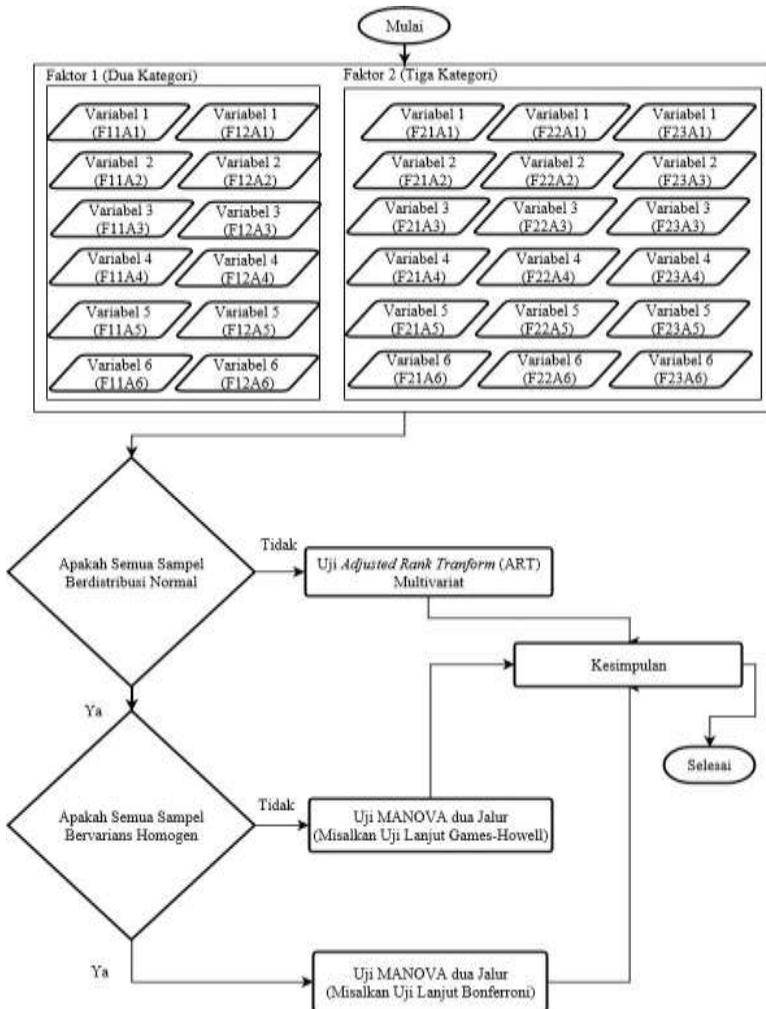
Pengujian dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian: H_0 ditolak ketika nilai $-p$, $\alpha < 0,05$, selainnya H_0 diterima.

Seluruh pengujian statistika inferensial yang telah dijelaskan di atas menggunakan bantuan perangkat lunak JASP versi 0.6.6 (*freeware*).

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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



Gambar 3.8. Bagan Alir Pengujian Pengaruh Interaksi Dua Buah Faktor Terhadap Banyak Variabel Tak-Bebas

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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

3.8 Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang perlu untuk didefinisikan dalam penelitian ini, untuk mendapatkan kesepahaman dan persepsi. Istilah-istilah penting tersebut diantaranya adalah:

1. Metode *Worked-example* dengan *Self-explanation Prompting*

Metode *worked-example* secara mendasar adalah menyelesaikan suatu permasalahan dengan menunjukkan solusi langkah per langkah yang berisi formulasi masalah, langkah-langkah penyelesaian dan solusi akhir dari masalah tersebut. Metode ini digabungkan dengan mengarahkan mahasiswa untuk menjelaskan bahan ajar yang sedang dipelajari oleh mereka kepada diri mereka sendiri (*self-explanation*). Proses *prompting* yang dilakukan berupa pertanyaan yang terfokus pada langkah-langkah penyelesaian (*step-focused prompting*).

2. Kemampuan Pemecahan masalah matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan seseorang dalam memahami, merencanakan, dan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan orientasi sajian menerapkan konsep dan membuktikan dalam bentuk naratif, kalimat matematika, atau ilustrasi geometris.

3. Efisiensi Kognitif Matematis

Efisiensi kognitif adalah kemampuan untuk mencapai tujuan pembelajaran dikaitkan dengan usaha atau sumber daya kognitif. Dalam hal ini, efisiensi kognitif matematis merupakan beda baku antara capaian dan usaha mental

4. *Self-determination* Matematis

Self-determination matematis adalah posisi motivasi seseorang untuk berbuat dalam kaitannya dengan aktivitas pemecahan masalah matematis. Dalam penelitian ini, motivasi tidak dipandang sebagai konstruksi tunggal, tapi berupa kontinum dari tidak termotivasi (AMOT), termotivasi eksternal (EMER, EMIN, EMID), dan termotivasi intrinsik.

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 2018

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, EFISIENSI KOGNITIF DAN SELF-DETERMINATION MATEMATIS MAHASISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN WORKED-EXAMPLE DENGAN SELF-EXPLANATION PROMPTING

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