

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode eksperimen kuasi dan desain penelitian berbentuk *non ekuivalen control group design*, yakni “ekperimen yang menggunakan kelas-kelas yang sudah ada sebagai kelompoknya, dengan memilih kelas-kelas yang diperkirakan sama keadaanya” (Taniredja & Mustafidah, dalam Khasanah, 2014, hlm. 29). Proses dalam penelitian ini menggunakan populasi dan sampel yang telah terbentuk dalam kelas-kelas sesuai dengan ketentuan sekolah. Stouffer dan Campbell (Hastjarjo, 2008) merumuskan “eksperimen kuasi (*quasi-experiment*) sebagai eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen, namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan.” Desain penelitian berbentuk *non ekuivalen control group design* adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013, hlm. 116):

O X O	kelompok eksperimen

O O	kelompok kontrol

Keterangan:

O = pretes = postes (tes kemampuan pemecahan masalah matematis)

X = pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok perlakuan yang diberi perlakuan berupa variabel bebas, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak diberi perlakuan apa-apa, atau diberi perlakuan palsu (Saifuddin, 2007, hlm. 110). Variabel bebas tersebut adalah pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif yang diberikan kepada kelompok eksperimen, sedangkan untuk kelompok kontrol

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

diberikan perlakuan seperti keadaan biasanya. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selanjutnya, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akan disebut sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada kedua kelas dilakukan tes kemampuan awal berupa pretes pada awal pertemuan dan postes pada saat semua materi yang merupakan bahan penelitian telah selesai diberikan. Pretes bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol, sedangkan postes bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 44 Bandung tahun ajaran 2015/2016 yang terdiri dari 10 kelas dengan jumlah siswa 358 orang. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sample dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm. 124). Berdasarkan hasil diskusi dengan guru pengampu mata pelajaran matematika, 10 kelas tersebut memiliki fasilitas lengkap di dalam kelas sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Pertimbangan tersebut adalah jadwal mata pelajaran matematika di sekolah. Dipilih dua kelas yaitu kelas VIII-H dan VIII-I yang mempunyai jadwal mata pelajaran matematika dengan waktu yang tidak jauh berbeda. Selanjutnya, dari kedua kelas tersebut diambil kelas VIII-I sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-H sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif dan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional.

C. Definisi Operasional

Agar diperoleh kesamaan persepsi istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka istilah-istilah tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika dengan strategi yang tepat yaitu diawali dengan memahami masalah, mengubah masalah tersebut ke dalam model matematika, menyelesaikan model matematika tersebut, melakukan pengecekan hasil, dan diakhiri dengan menafsirkan hasil sesuai dengan masalah yang dipecahkan.

Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini adalah:

- a. Kemampuan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan konteks di dalam matematika.
 - b. Kemampuan menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan konteks di luar matematika.
 - c. Kemampuan menyelesaikan masalah matematis terbuka dengan konteks di dalam matematika.
 - d. Kemampuan menyelesaikan masalah matematis terbuka dengan konteks di luar matematika.
2. Teori beban kognitif merupakan suatu teori yang menjelaskan tentang beban kerja yang terjadi pada memori kerja, sehingga mempengaruhi jumlah pengetahuan yang akan diproses dan keefektifan pemrosesan pengetahuan.
 3. Pembelajaran matematika berbantuan multimedia adalah pembelajaran dengan memanfaatkan komputer untuk mengkombinasikan teks, gambar, grafik, audio, ataupun video dalam menyampaikan suatu informasi dan dapat dikontrol secara interaktif serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan belajar siswa.
 4. Pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif merupakan pembelajaran dengan menggunakan multimedia yang dirancang sedemikian rupa sehingga sumber-sumber beban kognitif dapat dikendalikan (beban *intrinsic* dikelola, beban *germane* ditingkatkan, dan beban *extraneous* dikurangi).
 5. Pembelajaran konvensional adalah suatu pembelajaran yang berpusat pada guru. Guru berperan sebagai penyampai informasi dan siswa sebagai

penerima informasi saja. Guru menyampaikan materi secara langsung dengan bantuan buku pelajaran dan bahan ajar yang sudah tersedia.

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Untuk mendapatkan data tersebut diperlukan instrumen penelitian. Arikunto (dalam Hartanto, 2013) menyebutkan “instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.” Dalam penelitian ini instrumen yang akan digunakan adalah instrumen pembelajaran, instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen pembelajaran terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan *power point*, instrumen tes berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan instrumen non-tes berupa angket respon siswa dan lembar observasi.

1. Instrumen Pembelajaran

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan tahapan dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus (Supinah, 2008). Penyusunan RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan kombinasi antara langkah-langkah pembelajaran langsung dan pembelajaran kelompok. Sedangkan untuk kelas kontrol disusun sesuai dengan pembelajaran konvensional.

b. Power Point

Dalam penelitian ini multimedia yang digunakan adalah *power point*. “*Microsoft power point* adalah suatu software yang menyediakan fasilitas

yang dapat membantu dalam menyusun sebuah presentasi yang efektif, profesional, dan juga mudah” (Saptanningtyas, 2012). Power point digunakan sebagai alat bantu pembelajaran pada kelas eksperimen. Penyusunan materi pelajaran menggunakan *power point* disesuaikan dengan aturan multimedia pembelajaran. Sehingga sumber-sumber beban kognitif siswa dapat dikendalikan. Untuk kelas kontrol, pembelajaran tidak menggunakan bantuan power point. Materi disampaikan dari buku sumber pegangan siswa secara langsung.

2. Instrumen Tes

Selama penelitian ini berlangsung, dilakukan dua kali tes, yaitu pretes dan postes. Pretes bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa dalam memahami konsep suatu materi matematika sebelum diberikan perlakuan yang telah direncanakan sedangkan postes untuk melihat kemampuan siswa dalam memahami konsep suatu materi matematika setelah diberikan perlakuan yang telah direncanakan. Soal pretes dan postes dalam penelitian ini adalah soal yang sama, namun dengan urutan nomor yang berbeda. Hal ini dilakukan agar dapat melihat secara jelas ada atau tidaknya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah dilakukannya penelitian.

Jenis tes kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian, dengan tujuan dapat melihat proses pengerjaan yang dilakukan siswa, sehingga dapat diketahui sejauh mana siswa mampu memecahkan permasalahan yang disajikan. Menurut Suherman & Kusumah (1990, hlm. 95), penyajian soal dalam bentuk uraian mempunyai beberapa kelebihan yaitu:

- 1) Pembuatan soal uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama. Hal ini disebabkan karena soal tersebut jumlah soalnya tidak terlalu banyak.
- 2) Karena dalam menjawab soal bentuk uraian siswa dituntut untuk menjawab secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian, sistematika, penyusunan dapat dievaluasi. Terjadinya bias evaluasi dapat dihindari karena tidak ada sistem

tebakan atau untung-untungan. Hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya.

- 3) Proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Pemberian skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini berdasarkan pada panduan penskoran yang diadaptasi dari Khasanah (2014) seperti pada tabel yang ada dibawah ini :

Tabel 3.1

Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Aspek yang dinilai	Rubrik Penilaian	Skor		
			1	2	3
1	Pemilihan strategi pemcahan masalah	Tepat	5	5	2
		Tidak tepat	2	2	0
		Tidak ada strategi	0	0	0
2	Proses pemecahan masalah	Seluruhnya benar	15	10	5
		Sebagian besar benar	12	8	4
		Setengahnya benar	8	5	3
		Sebagian kecil benar	4	3	2
		Tidak Ada yang benar	1	1	1
		Tidak ada proses	0	0	0
3	Jawaban akhir	Benar	5	5	3
		Salah	2	2	1
		Tidak ada jawaban	0	0	0
Jumlah Skor minimal			0	0	0
Jumlah Skor maksimal			25	20	10

Penyusunan instrumen tes dilakukan dengan beberapa tahap, pertama diawali dengan penyusunan kisi-kisi yang mencakup indikator aspek yang diukur dan indikator materi tes dilanjutkan dengan pembuatan soal. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes tersebut diuji cobakan terlebih dahulu kepada siswa diluar sampel penelitian, dengan syarat siswa pernah mempelajari materi yang akan diujikan. Ujicoba instrumen tersebut dilakukan agar dapat mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda dan indeks kesukaran butir soal.

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

Kemudian data hasil ujicoba diolah dengan menggunakan bantuan *Software SPSS versi 20* dan *Software Microsoft Excel 2013*.

Pada uji coba instrumen yang pertama, diperoleh hasil satu soal valid dan tiga soal tidak valid. Karena hal tersebut, maka diadakan perbaikan dan pergantian dari tiga soal yang tidak valid dan penambahan satu soal untuk salah satu indikator aspek yang diukur. Setelah itu, dilakukan uji instrumen terbatas kepada 11 responden.

1) Validitas Butir Soal

Sebuah alat evaluasi (tes) dikatakan valid apabila tes tersebut secara tepat dapat untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Cara menentukan tingkat validitas tes adalah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi (tes) dengan skor rata-rata ulangan siswa. Pada penelitian ini digunakan rumus korelasi *product-moment* memakai angka kasar atau *raw score* (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 154), yaitu:

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

Keterangan:

- r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
 N = Banyaknya subyek
 X = Skor tes
 Y = Skor ulangan

Koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi koefisien korelasi validitas butir soal, sebagaimana yang disajikan dalam tabel berikut (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 147):

Tabel 3.2

Interpretasi Indeks Validitas Soal

Koefisien Koelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba instrumen diperoleh koefisien korelasi untuk setiap butir soal dan hasil interpretasinya seperti yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.3

Validitas Butir Soal

Nomor Soal	Koefesien Korelasi	Interpretasi
1	0,633	Validitas Tinggi
2a	0,764	Validitas Tinggi
2b	0,699	Validitas Tinggi
3	0,793	Validitas Tinggi
4	0,856	Validitas Sangat Tinggi

Hasil validitas pada tabel 3.3 di atas, kemudian diuji keberartiannya untuk setiap butir soal dengan perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Validitas tiap butir soal tidak berarti

H_1 : Validitas tiap butir soal berarti

Statistik uji :

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

Keterangan :

t : Keberartian

r : Validitas setiap butir soal

N : Banyaknya subjek

Kriteria pengujiannya:

Dengan mengambil taraf nyata ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima jika:

$$-t_{(1-\frac{\alpha}{2});(N-2)} < t < t_{(1-\frac{\alpha}{2});(N-2)}$$

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

(Sumber: Sugiyono, dalam Diba, 2014, hlm. 41)

Berdasarkan pengolahan data hasil uji keberartian validitas diperoleh t hitung untuk setiap butir soal dan hasil interpretasinya seperti yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.4
Hasil Uji Keberartian Validitas

No Soal	t Hitung	t Tabel	Interpretasi
1	2,453	2,26	Berarti
2a	3,552		Berarti
2b	2,807		Berarti
3	3,905		Berarti
4	9,219	2,018	Berarti

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai t hitung setiap butir soal yang diperoleh dari koefisien korelasi lebih besar dari t tabel yang diperoleh dari tabel distribusi *student* dengan $t_{(0,975);(9)}$ dan $t_{(0,975);(31)}$. Hasil ini menyebabkan H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap butir soal valid dan berarti. Berdasarkan hal ini, maka setiap butir soal yang telah diujikan dapat digunakan sebagai soal tes instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini.

2) Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat ke-*ajeg*-an suatu tes. Suherman & Kusumah (1990, hlm. 167) menjelaskan “hasil pengukuran harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula.” Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 194) yaitu:

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

Keterangan

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyak butir soal

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

s_i^2 = Varians skor tiap item

s_t^2 = Varians skor total

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 177), seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.5
Interpretasi Indeks Reliabelitas Soal

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba instrumen kedua diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,759 yang berarti bahwa instrumen tes tersebut secara keseluruhan memiliki derajat reliabilitas yang tinggi.

3) Tingkat Kesukaran Soal (Indeks Kesukaran)

Tingkat kesukaran soal adalah seberapa sulit soal tersebut untuk diselesaikan. Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran.

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

(Sumber: Suherman & Sukjaya dalam Diba, 2014, hlm. 44)

Keterangan:

IK = Tingkat/indeks kesukaran

\bar{X} = Rata-rata skor setiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal seperti pada tabel berikut ini (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 213):

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

Tabel 3.6
Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Kriteria
IK=0,00	Terlalu Sukar
0,00<IK≤0,30	Sukar
0,30<IK≤0,70	Sedang
0,70<IK<1,00	Mudah
IK=1,00	Terlalu Mudah

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba instrumen diperoleh indeks kesukaran untuk setiap butir soal dan kriterianya seperti yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.7
Indeks Kesukaran Soal

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,814	Mudah
2a	0,811	Mudah
2b	0,286	Sukar
3	0,755	Mudah
4	0,512	Sedang

4) Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 200). Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus:

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

(Sumber: Suherman & Sukjaya, dalam Diba 2014, hlm. 43)

Keterangan :

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

DP : Daya Pembedada

\bar{X}_A : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor maksimum ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 202) seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.8

Interpretasi Indeks Daya Pembeda Soal

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

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba instrumen diperoleh data daya pembeda untuk setiap butir soal dan hasil interpretasinya seperti yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.9

Daya Pembeda Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,25	Cukup
2a	0,288	Cukup
2b	0,43	Baik
3	0,32	Cukup
4	0,405	Baik

5) Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen

Berikut rekapitulasi hasil ujicoba instrumen dari setiap butir soal dan hasil klasifikasinya:

Tabel 3.10

Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen

Reliabilitas uji instrumen terbatas : 0,759 (Tinggi)

No Soal	Validitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda	
	Hasil	Klasifikas	Hasil	Klasifikasi	Hasil	Klasifikasi
1	0,633	Tinggi	0,814	Mudah	0,25	Cukup

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

2a	0,764	Tinggi	0,811	Mudah	0,288	Cukup
2b	0,699	Tinggi	0,286	Sukar	0,43	Baik
3	0,793	Tinggi	0,755	Mudah	0,32	Cukup
4	0,856	Sangat Tinggi	0,512	Sedang	0,405	Baik

Berdasarkan validitas, reliabilitas tes, indeks kesukaran dan daya pembeda dari setiap butir soal yang diujicobakan serta dengan pertimbangan indikator yang terkandung dalam setiap butir soal, maka semua butir soal tersebut digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian ini.

3. Instrumen Non-tes

Instrumen non-tes dalam penelitian ini menggunakan angket respon siswa terhadap pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif yang telah diterapkan serta lembar observasi aktifitas guru dan aktifitas siswa.

a. Angket Respon Siswa

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) (Suherman, & Kusumah, 1990, hlm. 70). Selanjutnya, Suherman & Kusumah, (1990, hlm. 70) menjelaskan bahwa angket berfungsi sebagai alat pengumpul data, data tersebut berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, pendapat mengenai suatu hal. Pada penelitian ini, yang bertindak sebagai responden adalah siswa kelas eksperimen. Angket ini diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif yang telah diterapkan di dalam kelas. Angket yang digunakan dalam penelitian ini, menggunakan skala likert dengan derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam 5 (lima) kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS) atau bisa pula disusun sebaliknya (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 235). Namun, pada penelitian ini, peneliti tidak menghendaki jawaban siswa yang ragu-ragu (netral), sehingga alternatif jawab yang digunakan hanya 4

buah, dengan tidak menggunakan alternatif jawaban N (Netral). Angket ini diberikan kepada siswa pada pertemuan terakhir setelah postes dilaksanakan.

b. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif yang dilaksanakan oleh peneliti sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat atau tidak. Selain itu lembar observasi digunakan juga untuk mengumpulkan semua data tentang sikap siswa dan guru dalam pembelajaran, interaksi antara siswa dan guru, serta interaksi antar siswa dalam pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif.

Observasi dalam penelitian ini menggunakan observasi dimana pengamat tidak termasuk dalam kelompok yang diamati. Observer dalam penelitian ini adalah teman seprofesi yang sebelumnya diberi pengarahan terlebih dahulu dan kelompok yang diamati adalah peneliti dan siswa. Lembar observasi terdiri dari dua bagian yaitu lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa yang termuat dalam satu lembar observasi.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dikelompokkan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pelaporan, penjelasan lebih rincinya adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah, serta melakukan studi literatur.
 - b. Menyusun instrumen penelitian.
 - c. Menguji coba instrumen.
 - d. Menganalisis hasil uji coba instrumen.
 - e. Mengkonsultasikan hasil uji instrumen bersama dosen pembimbing.
 - f. Menyusun bahan ajar yang akan digunakan dalam penelitian.
 - g. Melakukan perizinan untuk melakukan penelitian.
 - h. Menentukan sampel penelitian, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

2. Tahap pelaksanaan
 - a. Menentukan kemampuan pemecahan masalah awal siswa dengan cara melaksanakan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Melaksanakan pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dipersiapkan.
 - c. Melaksanakan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif dan pembelajaran konvensional selesai.
 - d. Menyebarkan angket respon siswa kepada siswa-siswa di kelas eksperimen.
3. Tahap pelaporan
 - a. Mengolah dan menganalisis data.
 - b. Menganalisis hasil pengolahan data dan analisis data.
 - c. Menyusun laporan penelitian.
 - d. Menyimpulkan hasil penelitian.

F. Analisis Data

1. Analisis Data Kuantitatif

a. Analisis Deskriptif Data Pretes, Postes dan Gain

Sebelum pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif diterapkan di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional diterapkan di kelas kontrol, dilakukan pretes terlebih dahulu. Pretes dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis awal masing-masing siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Kemudian, setelah pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif selesai diterapkan di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional diterapkan di kelas kontrol, dilakukan postes yang bertujuan untuk

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis akhir siswa pada masing-masing kelas.

Setelah diperoleh hasil pretes dan postes, dilakukan perhitungan *gain* (peningkatan). Perhitungan *gain* untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Analisis Uji Hipotesis

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif yang akan dianalisis adalah data pretes dan postes dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji statistik yang digunakan yaitu:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis uji normalitas dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dalam pengujian ini, uji statistik yang digunakan untuk menguji normalitas adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi (α) 5%. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

- Jika skor signifikansi (sig) pengujian $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika skor signifikansi (sig) pengujian $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

Jika data berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun jika data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal maka uji perbedaan dua rata-rata digunakan uji non parametrik, yaitu menggunakan Uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil mempunyai varians yang homogen atau tidak. Hipotesis uji homogeneitas dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians data antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan varians data antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dalam pengujian ini, uji statistik yang digunakan untuk menguji Homogenitas varians adalah uji *Levene Statistic* dengan taraf signifikansi (α) 5%. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

- Jika skor signifikansi (sig) pengujian $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika skor signifikansi (sig) pengujian $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

c. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata pada masing-masing data pretes dan postes secara signifikan antara kedua kelas penelitian. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t . Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji t' . Jika kedua kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji *Mann-Whitney*. Perumusan hipotesis pengujian untuk uji dua pihak adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbantuan multimedia

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

berdasarkan teori beban kognitif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Perumusan hipotesis pengujian untuk uji satu pihak yang selanjutnya akan disebut sebagai uji perbedaan rata-rata satu pihak adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif tidak lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

H_1 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

d. Analisis Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Analisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan melalui analisis data *indeks gain ternormalisasi*. Analisis data *indeks gain* bertujuan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perhitungan indeks gain dilakukan dengan rumus berikut ini (Khasanah, 2014, hlm. 44):

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kemudian hasil perhitungan *Indeks Gain* diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.11
Interpretasi *Indeks Gain Ternormalisasi*

Besaran Gain (g)	Interpretasi
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang

Fatmawati, 2016

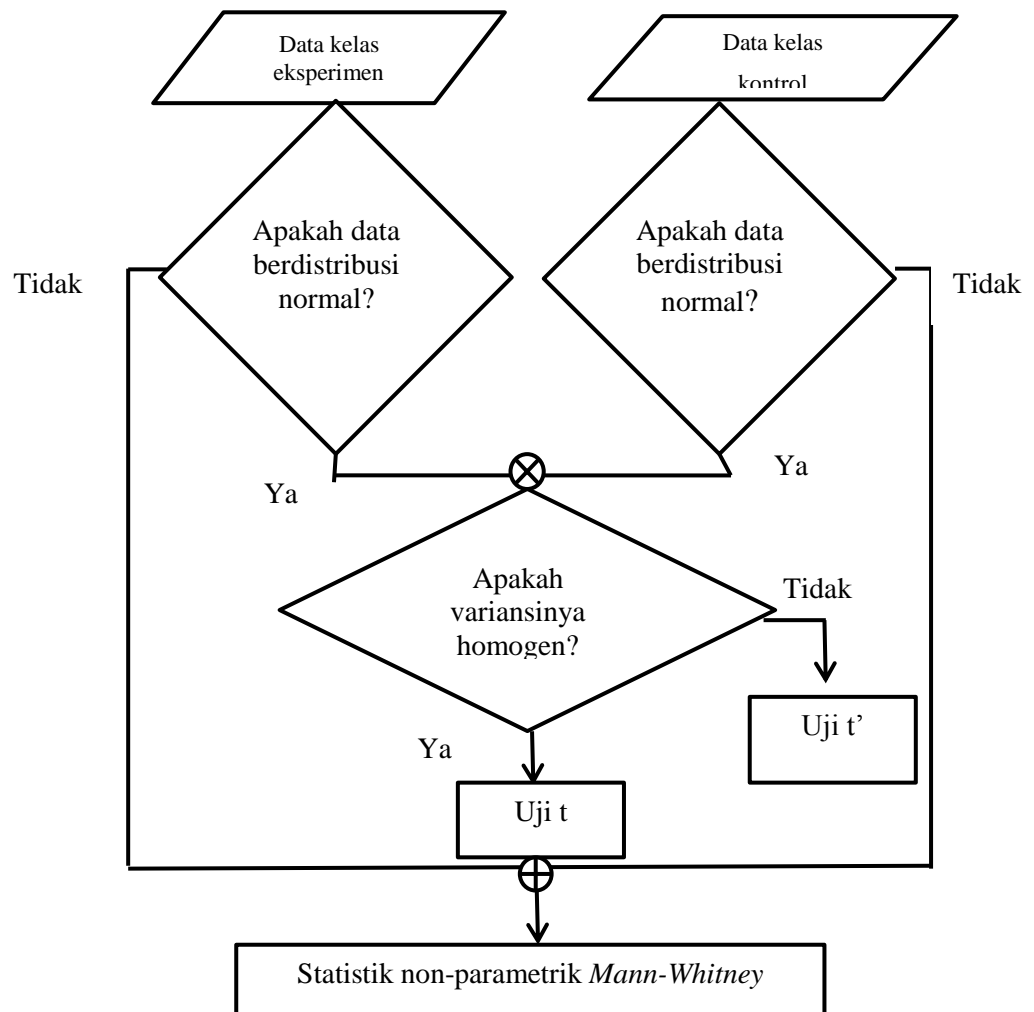
PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

$0 \leq g \leq 0,3$	Rendah
---------------------	--------

(Sumber: Khasanah, 2014, hlm. 44)

Langkah-langkah yang diperlukan untuk analisis data skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disajikan dalam gambar 3.1 yang diadaptasi dari Prabawanto (2013, hlm. 99).



Gambar 3.1
Alur Analisis Data

Keterangan:

⊗ : Dan

⊕ : Atau

c. Analisis Angket Respon Siswa

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

Tujuan adanya angket adalah untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang berlangsung. Setelah semua data angket terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data angket. Analisis data angket dilakukan dengan cara memberikan bobot (skor) pada setiap pernyataan. Suherman & Kusumah (1990, hlm. 235) untuk pernyataan yang bersifat positif kategori SS diberi skor tertinggi semakin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur menurun, sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif untuk kategori SS diberi skor rendah makin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur semakin tinggi. Pembobotan yang diberikan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3.12
Penskoran Data Angket

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

(Sumber: Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 236)

Telah disebutkan sebelumnya, pada penelitian ini, peneliti tidak menghendaki jawaban siswa yang ragu-ragu (netral), sehingga alternatif jawaban netral (N) tidak digunakan. Kriteria penilaian respon siswa dari angket tersebut adalah jika rata-rata skor siswa lebih besar dari pada skor netral, maka siswa menunjukkan respon yang positif. Sebaliknya, jika rata-rata skor siswa lebih kecil dari pada skor netral, maka siswa menunjukkan respon yang negatif. Demikian juga untuk pernyataan yang rata-rata skor dari seluruh siswa lebih dari skor netral, maka pernyataan tersebut mendapatkan respon positif, dan sebaliknya.

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil lembar observasi. Penilaian data hasil observasi dilakukan dengan menyimpulkan hasil pengamatan observer selama

Fatmawati, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MULTIMEDIA BERDASARKAN TEORI BEBAN KOGNITIF

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

pembelajaran berlangsung. Hasil lembar observasi tersebut kemudian dideskripsikan pada setiap pertemuannya. Hasil deskripsi lembar observasi digunakan untuk melihat dampak dari pembelajaran matematika berbantuan multimedia berdasarkan teori beban kognitif yang diterapkan.