

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab sebelumnya sudah dijelaskan mengenai masalah dan solusi yang akan diterapkan serta beberapa teori yang mendukungnya. Pada bagian ini, akan dijelaskan tentang cara dan prosedur yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan dan menentukan jawaban dari masalah yang dikemukakan. Cara dan prosedur tersebut tertuang dalam metode penelitian sebagai berikut: 1) Jenis dan desain penelitian; 2) Populasi dan sampel penelitian; 3) Instrumen penelitian; 4) Prosedur dan pelaksanaan penelitian; 5) Teknik analisis data.

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini subyek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subyek seadanya. Penelitian ini menggunakan dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan *Merrils First Principles of Instruction* (MFPI), dan kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran biasa (PB). Peneliti memberikan perlakuan tersebut karena pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru di sekolah biasanya pembelajaran biasa dan sesuai dengan permasalahan kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination*.

Peneliti mengumpulkan data kemudian menganalisis hasil data berupa jawaban pretes dan postes siswa yang mengukur kemampuan berpikir aljabar, kemampuan multirepresentasi matematis dan angket *self determination* siswa. Hasil analisis tersebut bertujuan untuk menjawab rumusan masalah. Setelah itu, peneliti menganalisis jawaban siswa pada kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan multirepresentasi matematis pada siswa yang mendapat pembelajaran MFPI untuk mengetahui keragaman jawaban siswa setelah mendapat perlakuan yang digunakan untuk memperkuat hasil analisis pada tahap analisis data.

B. Desain Penelitian Kuantitatif

Desain penelitian yang digunakan pada tahap kuantitatif adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* (Ruseffendi, 2005). Secara singkat, desain eksperimen tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

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

Keterangan:

X : Pembelajaran melalui *Merrills First Principles of Instruction*

O : Pengukuran tes kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination* siswa

Penelitian ini menggunakan dua peringkat sekolah yaitu PS tinggi dan PS sedang. Peringkat sekolah rendah tidak digunakan sebagai bagian dari penelitian dengan pertimbangan bahwa siswa dari peringkat sekolah rendah cenderung memiliki hasil belajar yang rendah. Hal tersebut bukan karena proses pembelajaran yang kurang baik (Begle, 1979). Masing-masing sekolah secara acak diambil dua kelas yaitu kelas yang diberi pembelajaran biasa sebagai kelas kontrol dan kelas yang diberi pembelajaran MFPI sebagai kelas eksperimen. Pada penelitian ini terdapat empat kelas yang digunakan berdasarkan PS tinggi dan PS sedang.

Masing-masing kelas penelitian diberi pretes dan postes untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination* siswa. Secara khusus untuk melihat dampak dari pembelajaran terhadap kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination* siswa maka pada penelitian ini perlu dianalisis variabel kontrol yaitu PS tinggi, PS sedang, kemampuan awal matematis siswa (KAM) dan secara keseluruhan siswa.

Keterkaitan antara variabel bebas (MFPI dan PB), variabel terikat (kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination*), serta KAM dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Keterkaitan Antara Kemampuan Berpikir Aljabar, Multirepresentasi Matematis, SDT, Jenis Pembelajaran dan KAM

KAM	MFPI (1)			PB (2)		
	Berpikir	Multirepresentasi	SDT	Berpikir	Multirepresentasi	SDT

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

	Aljabar (B)	(M)	(S)	Aljabar (A)	(M)	(S)
Tinggi (A)	BA-1	MA-1	SA-1	BA-2	MA-2	SA-2
Sedang (B)	BB-1	MB-1	SB-1	BB-2	MB-2	SB-2
Rendah (C)	BC-1	MC-1	SC-1	BC-2	MC-2	SC-2
Seluruh(S)	BK-1	MK-1	SK-1	BK-2	MK-2	SK-2

Keterangan:

1. BA-1 adalah kemampuan berpikir aljabar pada KAM tinggi yang mendapat pembelajaran MFPI.
2. MB-1 adalah kemampuan multirepresentasi matematis pada KAM sedang yang mendapat pembelajaran MFPI.
3. SK-1 adalah kemampuan SDT secara keseluruhan yang mendapat pembelajaran MFPI.
4. BC-2 adalah kemampuan berpikir aljabar pada KAM rendah yang mendapat pembelajaran biasa.
5. SC-2 adalah kemampuan SDT pada KAM rendah yang mendapat pembelajaran biasa.

Keterkaitan antara variabel bebas (MFPI dan PB), variabel terikat (kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination*), serta peringkat sekolah dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Keterkaitan Antara Kemampuan Berpikir Aljabar, Multirepresentasi Matematis, SDT, Jenis Pembelajaran dan Peringkat Sekolah

Peringkat sekolah	MFPI (1)			PB (2)		
	Berpikir Aljabar (B)	Multirepresentasi (M)	SDT (S)	Berpikir Aljabar (A)	Multirepresentasi (M)	SDT (S)
Tinggi (T)	BT-1	MT-1	ST-1	BT-2	MT-2	ST-2
Sedang (S)	BS-1	MS-1	SS-1	BS-2	MS-2	SS-2
Keseluruhan (K)	BK-1	MK-1	SK-1	BK-2	MK-2	SK-2

Keterangan:

1. BT-1 adalah kemampuan berpikir aljabar pada PS tinggi yang diberi pembelajaran MFPI.
2. SK-1 adalah kemampuan SDT secara keseluruhan yang diberi pembelajaran MFPI.
3. MT-2 adalah kemampuan multirepresentasi pada PS tinggi yang mendapat pembelajaran biasa.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN di Kota Tangerang Tahun ajaran 2017. Beberapa alasan menentukan siswa kelas VIII SMPN sebagai populasi disebabkan karena peneliti beranggapan bahwa siswa tersebut sudah memiliki sifat-sifat pribadi yang sesuai dengan dirinya sendiri, sehingga tidak mudah terpengaruh oleh orang lain jika dibandingkan dengan siswa kelas VII yang masih membawa sifat dari Sekolah Dasar. Kelas IX tidak dijadikan subyek penelitian dikarenakan siswa Kelas IX sudah mendekati ujian sehingga peneliti memilih Kelas VIII dengan harapan siswa tersebut dapat memberikan temuan yang bermanfaat dan sesuai dengan kajian dalam penelitian.

2. Sampel Penelitian

Banyaknya siswa kelas VIII SMPN di Kota Tangerang sangat besar jumlahnya tidak memungkinkan bagi peneliti menjadikan seluruh siswa kelas VIII SMPN sebagai sumber data penelitian. Oleh karena itu, peneliti menggunakan teknik sampling untuk mendapatkan subjek yang akan diambil dari populasi yang telah peneliti tetapkan sebelumnya.

Peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel berstrata (*stratified random sampling*) untuk menentukan kelompok-kelompok subjek sebagai sumber data. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ruseffendi (2005, hal 81) bahwa teknik berstrata digunakan agar subjek-subjek populasi yang bersifat heterogen tersebut dapat mewakili sesuai karakteristik masing-masing.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka peneliti mengambil dua peringkat sekolah sebagai subjek yang diteliti, masing-masing mewakili karakteristik mereka secara acak. Masing-masing peringkat sekolah tersebut adalah SMPN 13 mewakili PS tinggi dan SMPN 16 mewakili PS sedang. Tiap sekolah yang terpilih menjadi sampel mewakili peringkat sekolah masing-masing. Setelah itu dilakukan pengacakan kelas untuk menentukan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Hasil pengambilan sampel dalam penelitian ini terdiri dari empat kelas dengan jumlah 124 siswa. Dua kelas eksperimen diberikan perlakuan melalui MFPI, sedangkan dua kelas kontrol diberikan perlakuan melalui pembelajaran biasa.

Hasil pemilahan kelompok-kelompok sampel beserta ukurannya disajikan secara ringkas dalam Tabel 3.3 berikut:

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

Tabel 3.4 Sampel Penelitian berdasarkan Peringkat Sekolah

Peringkat Sekolah	Sekolah	Pembelajaran	Ukuran Sampel
Tinggi	SMPN 13	MFPI	31
		PB	29
Sedang	SMPN 16	MFPI	33
		PB	31
Jumlah			124

Selanjutnya dilakukan klasifikasi siswa dengan kategori KAM tinggi, KAM sedang dan KAM rendah berdasarkan peringkat sekolah dan pembelajaran, seperti dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Sampel Penelitian berdasarkan Kemampuan Awal Matematis

Peringkat Sekolah	Kemampuan Awal Matematis (KAM)							
	MFPI				PB			
	Tinggi	Sedang	Rendah	Total	Tinggi	Sedang	Rendah	Total
Tinggi	5	23	3	31	7	19	3	29
Sedang	10	18	5	33	3	22	6	31
Total	15	41	8	64	10	41	9	60

D. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut disajikan definisi operasional untuk istilah yang sering digunakan dalam pemaparan selanjutnya.

1. Kemampuan Berpikir aljabar adalah kemampuan siswa dalam menemukan pola dari permasalahan yang diberikan, menyusun aturan umum berdasarkan pola, membuat model matematis dari permasalahan yang diberikan, memahami penggunaan simbol untuk merepresentasi variabel sebagai sesuatu yang tidak diketahui, menyusun persamaan yang menggambarkan masalah, menentukan nilai dari variabel sebagai sesuatu yang diketahui dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.
2. Kemampuan Multirepresentasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menuangkan, menyatakan, menerjemahkan, mengungkapkan atau membuat model dari ide-ide atau konsep matematika ke dalam bentuk matematis baru

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

yang beragam, terdiri dari (a) visual berupa diagram, grafik atau tabel; (b) persamaan atau ekspresi matematis; dan (c) kata-kata atau teks tertulis.

3. *Self Determination* adalah kemampuan seseorang untuk memilih dan memiliki beberapa pilihan untuk menentukan suatu tindakan atau dikatakan kebulatan tekad atau ketetapan hati untuk mencapai tujuan. Hal tersebut terkait *autonomy need*, *competence need* dan *relatedness need*.
4. *Merrill's First Principles of Instruction* adalah pembelajaran yang memiliki prinsip dasar yaitu pengajaran yang memfasilitasi siswa dalam memecahkan masalah-masalah nyata, pengajaran yang memfasilitasi siswa untuk mengaktifkan pengetahuan yang telah ada sebagai dasar pengetahuan yang baru, pengajaran yang memfasilitasi siswa untuk mendapatkan pengetahuan yang baru, pengajaran yang memfasilitasi siswa dalam menerapkan pengetahuan, pengajaran yang memfasilitasi siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan sesuai dengan dunia siswa dan kehidupan sehari-hari.
5. Pembelajaran Biasa adalah pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah dan guru berperan aktif dalam menjelaskan materi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari tes kemampuan awal matematis, tes kemampuan berpikir aljabar dan tes multirepresentasi matematis, sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes yaitu angket *self determination theory* siswa dengan model skala Likert, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi instrumen dan merancang instrumen penelitian untuk selanjutnya dilakukan penilaian ahli. ahli dalam penelitian ini adalah para penimbang yang memberikan masukan atau saran, guna penyempurnaan instrumen yang telah disusun. Setelah instrumen direvisi berdasarkan masukan para ahli, instrumen tersebut diujicobakan di sekolah. Uraian selengkapnya dari masing-masing instrumen disajikan sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Awal Matematis

Kemampuan awal matematis (KAM) adalah kemampuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan. Tes KAM

digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan KAM. Tes KAM terdiri dari 25 soal berbentuk pilihan ganda dan setiap butir soal terdiri dari empat pilihan jawaban. Materi soal KAM terdiri atas operasi aljabar, persamaan linier satu variabel, kedudukan garis dan sudut, bangun segi empat (persegi, persegi panjang, jajar genjang, belahketupat, layang-layang dan trapesium)

Setelah melalui tahap ujicoba maka diperoleh hasil bahwa 25 soal dikatakan valid. Tujuan lain dari tes KAM tersebut selain untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran berlangsung, dimaksudkan pula untuk mengelompokkan siswa menurut kemampuan awal siswa yang tinggi, sedang dan rendah untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol, pengelompokkan juga digunakan untuk pembagian kelompok dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen.

Berdasarkan perolehan skor KAM, siswa dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah. Kriteria pengelompokan berdasarkan skor rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s), yaitu:

Tabel 3.6 Kriteria Pengelompokan Siswa berdasarkan KAM

Interval Skor Tes KAM	Kategori
Skor KAM $\geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq$ Skor KAM $< \bar{x} + s$	Sedang
Skor KAM $< \bar{x} - s$	Rendah

Sebelum digunakan dan diujicobakan, tes KAM dikonsultasikan terlebih dahulu kepada pembimbing dan divalidasi oleh penimbang yang berlatar belakang mahasiswa S3 Sekolah Pascasarjana (SPs) UPI dan guru matematika. Tugas penimbang yaitu memberikan pertimbangan dan saran mengenai validitas muka serta validitas isi. Validitas muka ditujukan untuk melihat kejelasan dari tata bahasa atau redaksional serta kejelasan gambar. Validitas isi ditujukan untuk melihat kesesuaian butir soal dengan materi pokok yang diberikan indikator kemampuan baik yang diukur maupun tingkat berfikir siswa SMP. Validator diminta untuk melakukan validasi terhadap aspek-aspek yang dinilai dengan memberikan angka 1 apabila sudah sesuai dan angka 0 jika tidak sesuai. Selain itu juga validator diminta mengisi komentar apabila ada yang perlu di komentar pada kolom yang telah disediakan dengan tujuan apakah item soal tersebut dapat

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

digunakan atau direvisi sedikit. Hasil pertimbangan tentang validitas muka dan validitas isi soal tes, ditemukan hasil yang bervariasi, namun secara keseluruhan butir soal tes dinyatakan valid. Dengan demikian, tes KAM telah memenuhi validasi muka dan validasi isi.

Uji keseragaman tentang validasi muka dan validasi isi, diajukan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Hasil validasi seragam terhadap tes KAM

H_1 : Hasil validasi tidak seragam terhadap tes KAM

Kriteria pengujian H_0 diterima jika nilai probabilitas (*Sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ dan H_0 ditolak jika nilai probabilitas lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Uji statistik yang digunakan untuk menguji keseragaman adalah uji Q-Cochran. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.7 Uji Q-Cochran tentang Validitas Muka Kemampuan Awal Matematis

N	50
Cochran's Q	3.500 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.478

Berdasarkan hasil uji Q-Cochran terhadap validitas muka di atas, maka diperoleh nilai signifikansi adalah 0,478, karena nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulan yang diperoleh yaitu hasil validasi seragam terhadap tes validasi muka KAM, dengan kata lain para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama terhadap validitas muka pada tes KAM.

Tabel 3.8 Uji Q-Cochran tentang Validitas Isi Kemampuan Awal Matematis

N	75
Cochran's Q	3.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.558

Berdasarkan hasil uji Q-Cochran terhadap validitas isi di atas, maka diperoleh nilai signifikansi adalah 0,558, karena nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulan yang diperoleh yaitu hasil validasi seragam terhadap tes validasi isi KAM, dengan kata lain para penimbang memberikan

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

pertimbangan yang seragam atau sama terhadap validitas isi pada tes KAM. Sehingga validasi muka dan isi pada tes KAM menunjukkan bahwa penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam.

2. Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

Tes kemampuan berpikir aljabar digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII. Tes dalam penelitian ini merupakan tes uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator dari kemampuan berpikir aljabar. Indikator kemampuan berpikir aljabar terdiri dari pemecahan masalah, pemodelan matematis dan generalisasi. Indikator kemampuan berpikir aljabar tersebut terdiri dari sub indikator yaitu pemecahan masalah (memahami penggunaan simbol untuk merepresentasi variabel sebagai sesuatu yang tidak diketahui, menyusun persamaan yang menggambarkan masalah, menentukan nilai dari variabel sebagai sesuatu yang tidak diketahuidan memeriksa kembali jawaban); dan generalisasi (menemukan pola dari permasalahan yang diberikan dan menyusun aturan umum berdasarkan pola).

Tabel 3.9 Pedoman Penskoran Soal Tes Berpikir Aljabar

No.	Karakteristik Berpikir Aljabar	Indikator	No. Soal	Deskriptor	Skor
1.	Pemecahan Masalah	Memahami penggunaan simbol untuk merepresentasi variabel sebagai sesuatu yang tidak diketahui	1b 2b, 2c	Tidak memahami penggunaan simbol untuk merepresentasikan variabel	0
				Dapat memahami penggunaan simbol untuk merepresentasikan variabel tetapi hanya sebagian	1
				Memahami penggunaan simbol untuk merepresentasikan variabel lengkap dan benar	2
				Tidak dapat menyusun persamaan untuk menggambarkan masalah	0
		Menyusun persamaan untuk menggambarkan masalah		Menyusun persamaan untuk menggambarkan masalah namun tidak dapat dilaksanakan.	1
				Menyusun persamaan untuk menggambarkan masalah dan diterapkan namun memungkinkan mendapatkan hasil yang salah.	2
				Menyusun persamaan untuk menggambarkan masalah yang benar dan mengarah pada solusi yang benar.	3
				Menentukan nilai dari variabel	0

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

No.	Karakteristik Berpikir Aljabar	Indikator	No. Soal	Deskriptor	Skor
		variabel sebagai sesuatu yang tidak diketahui		Menentukan nilai dari variabel hanya sebagian namun memperoleh jawaban yang salah	1
				Menentukan nilai dari variabel namun memperoleh jawaban yang salah	2
				Menentukan sebagian nilai dari variabel dan memperoleh jawaban yang benar.	3
				Menentukan semua nilai dari variabel sampai memperoleh jawaban yang benar	4
		Memeriksa kembali jawaban		Tidak melakukan pemeriksaan proses dan hasil pemecahan masalah.	0
				Melakukan pemeriksaan proses atau hasil pemecahan masalah	1
				Melakukan pemeriksaan proses dan hasil pemecahan masalah	2
2.	Pemodelan Matematis	Membuat model matematika	1a 2a	Tidak membuat model matematika sama sekali atau tidak menjawab pertanyaan sama sekali	0
				Membuat pemodelan matematis tetapi jawaban salah	1
				Membuat pemodelan matematis dengan benar	2
3.	Generalisasi	Menemukan pola dari permasalahan yang diberikan	3a 4a	Tidak menjawab atau menentukan pola dari permasalahan yang diberikan	0
				Menentukan pola dari permasalahan tetapi hanya sebagian saja dan salah	1
				Menentukan pola dari permasalahan secara utuh tetapi memungkinkan jawaban salah	2
				Menentukan pola dari permasalahan tetapi hanya sebagian saja dan benar	3
				Menentukan pola dari permasalahan secara utuh dan benar	4
		Menyusun aturan umum berdasarkan pola	3b 4b	Tidak membuat aturan umum dari pola yang telah di cari	0
				Membuat aturan umum dari pola tersebut tetapi memungkinkan jawaban salah	1
				Membuat aturan umum dari pola tersebut dan benar	2

Sebelum soal digunakan untuk penelitian, soal kemampuan berpikir aljabar dikonsultasikan terlebih dahulu kepada pembimbing dan divalidasi oleh

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

penimbang yang berlatarbelakang mahasiswa S3 dan guru matematika. Tugas penimbang yaitu memberikan pertimbangan terhadap validitas muka dan validitas isi soal kemampuan berpikir aljabar. Validitas muka ditujukan untuk melihat kejelasan dari tata bahasa atau redaksional serta kejelasan gambar. Validitas isi ditujukan untuk melihat kesesuaian butir soal dengan materi pokok yang diberikan yaitu indikator kompetensi maupun tingkat berfikir siswa. Uji keseragaman tentang validasi muka dan validasi isi, diajukan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Hasil validasi seragam terhadap tes berpikir aljabar

H_1 : Hasil validasi tidak seragam terhadap tes berpikir aljabar

Kriteria pengujian H_0 diterima jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ dan H_0 ditolak jika nilai probabilitas lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Uji statistik yang digunakan untuk menguji keseragaman adalah uji Q-Cochran. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 3. 9 dan Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.9 Uji Q-Cochran tentang Validitas Muka Kemampuan Berpikir Aljabar

N	8
Cochran's Q	4,667 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	,323

Tabel 3.10 Uji Q-Cochran tentang Validitas Isi Kemampuan Berpikir Aljabar

N	20
Cochran's Q	8,000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	,092

Berdasarkan hasil uji Q-Cochran terhadap validitas muka dan validitas isi di atas, maka diperoleh nilai signifikansi validitas muka adalah 0,323 dan nilai signifikansi validitas isi adalah 0,092, karena nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulan yang diperoleh yaitu hasil validasi seragam terhadap tes validasi muka dan validitas isi terhadap kemampuan berpikir aljabar. Kesimpulan para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama terhadap validitas muka dan isi pada soal kemampuan berpikir aljabar.

Berdasarkan pengolahan dan perhitungan terhadap data hasil uji coba tes kemampuan berpikir aljabar, diperoleh koefisien realibilitas tes, validitas, daya pembeda serta indeks kesukaran setiap butir tes. Realibilitas tes kemampuan berpikir aljabar sebesar 0,68 hal ini menunjukkan bahwa soal memiliki keajegan pada kategori tinggi. Validitas butir soal menunjukkan bahwa setiap butir soal menunjukkan kevalidan sehingga layak untuk digunakan dalam penelitian. Interpretasi daya pembeda menunjukkan bahwa soal pertama dan kedua termasuk pada kategori baik sekali sedangkan soal ketiga pada kategori cukup dan soal keempat pada kategori jelek. Interpretasi indeks kesukaran menunjukkan pada soal pertama, kedua dan keempat pada kategori sedang sedangkan soal ketiga pada kategori mudah.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Perhitungan Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

No.	Reliabilitas (r_{11})	Validitas (r_{xy})	DP	Interpretasi	IK	Interpretasi
1	0,68 Tinggi	0,84	0,81	Baik sekali	0,58	Sedang
2		0,91	0,56	Baik sekali	0,64	Sedang
3		0,41	0,20	Cukup	0,81	Mudah
4		0,56	0,11	Jelek	0,64	Sedang

3. Tes Kemampuan Multirepresentasi Matematis

Tes kemampuan multirepresentasi matematis digunakan untuk mengukur kemampuan multirepresentasi matematis siswa kelas VIII. Tes dalam penelitian ini merupakan tes uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator dari kemampuan multirepresentasi matematis. Indikator kemampuan multirepresentasi matematis terdiri dari (a) visual berupa diagram, grafik atau tabel; (b) persamaan atau ekspresi matematis; dan (c) kata-kata atau teks tertulis.

Tabel 3.12 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Multirepresentasi Matematis

Komponen Multirepresentasi	No.	Deskripsi	Skor
a. Visual berupa diagram, grafik atau tabel	1,2,3,4	Tidak dapat merepresentasikan baik berupa visual, ekspresi matematis maupun kata-kata .	0
1) Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel.		Hanya dapat merepresentasikan dengan satu representasi tetapi memungkinkan jawaban salah .	1
2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah		Hanya dapat merepresentasikan dengan satu representasi dengan	2

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

b. Persamaan atau ekspresi matematis 1) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan masalah 2) Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis. c. Kata-kata atau teks tertulis 1) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau masalah yang diberikan. 2) Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata. 3) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis jika diberikan masalah.		langkah-langkah sesuai dengan indikator dari representasi yang dipilih dan benar.	
		Dapat merepresentasikan dengan dua representasi tetapi satu representasi memungkinkan jawaban salah pada indikatornya.	3
		Dapat merepresentasikan dengan dua representasi dengan langkah-langkah sesuai dengan indikator dari representasi yang dipilih dan benar.	4
		Dapat merepresentasikan dengan tiga representasi tetapi satu bentuk representasi memungkinkan jawaban salah pada indikatornya.	5
		Dapat merepresentasikan dengan tiga representasi dengan langkah-langkah sesuai dengan indikator dari representasi yang dipilih dan benar .	6

Sebelum soal digunakan untuk penelitian, maka soal kemampuan multirepresentasi matematis dikonsultasikan terlebih dahulu kepada pembimbing dan divalidasi oleh penimbang yang berlatarbelakang mahasiswa S3 dan guru matematika. Tugas penimbang yaitu memberikan pertimbangan terhadap validitas muka dan validitas isi soal kemampuan multirepresentasi matematis. Validitas muka ditujukan untuk melihat kejelasan dari tata bahasa atau redaksional serta kejelasan gambar. Validitas isi ditujukan untuk melihat kesesuaian butir soal dengan materi pokok yang diberikan yaitu indikator kompetensi baik yang diukur maupun tingkat berfikir siswa. Uji keseragaman tentang validasi muka dan validasi isi, diajukan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Hasil validasi seragam terhadap tes multirepresentasi matematis

H_1 : Hasil validasi tidak seragam terhadap tes multirepresentasi matematis

Kriteria pengujian H_0 diterima jika nilai *Sig* lebih dari $\alpha = 0,05$ dan H_0 ditolak jika nilai probabilitas kurang dari $\alpha = 0,05$. Uji statistik yang digunakan untuk menguji keseragaman adalah uji Q-Conchran. Hasil pengujiannya dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.13 Uji Q-Cochran tentang Validitas Muka Kemampuan Multirepresentasi Matematis

Hestu Wilujeng, 2019	<i>N</i>	8
PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN <i>SELF DETERMINATION</i> SISWA SMP MELALUI <i>MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION</i> Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu		

<i>Cochran's Q</i>	5.714 ^a
<i>Df</i>	4
<i>Asymp. Sig.</i>	.222

Berdasarkan Tabel 3.13 maka diperoleh nilai *Sig* lebih dari 0,05 sehingga H_o diterima. Berdasarkan keputusan tersebut maka kesimpulannya para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama terhadap validitas muka dan isi pada soal kemampuan multirepresentasi matematis.

Tabel 3.14 Uji Q-Cochran tentang Validitas Isi Kemampuan Multirepresentasi Matematis

<i>N</i>	20
<i>Cochran's Q</i>	8.000 ^a
<i>Df</i>	4
<i>Asymp. Sig.</i>	.092

Berdasarkan Tabel 3.14, hasil uji Q-Cochran terhadap validitas muka dan validitas isi di atas, maka diperoleh nilai signifikansi validitas muka adalah 0,222 dan nilai signifikansi validitas isi adalah 0,092, karena nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_o diterima. Kesimpulan yang diperoleh yaitu hasil validasi seragam terhadap tes validasi muka dan validitas isi terhadap kemampuan multirepresentasi matematis. Kesimpulan para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama terhadap validitas muka dan isi pada soal kemampuan multirepresentasi matematis.

Tabel 3.15 Rekapitulasi Perhitungan Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Multirepresentasi Matematis

No.	Reliabilitas (r_{11})	Validitas (r_{xy})	DP	Interpretasi	IK	Interpretasi
1	0,702 Tinggi	0,45	0,04	Jelek	0,33	Sedang
2		0,88	0,31	Baik	0,47	Sedang
3		0,86	0,31	Baik	0,34	Sedang
4		0,93	0,31	Baik	0,43	Sedang

Tabel 3.15 menunjukkan rekapitulasi pengolahan dan perhitungan terhadap data hasil uji coba tes kemampuan multirepresentasi matematis,

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

diperoleh realibilitas tes kemampuan multirepresentasi matematis sebesar 0,72 hal ini menunjukkan bahwa soal memiliki keajegan pada kategori tinggi. Validitas butir soal menunjukkan bahwa setiap butir soal menunjukkan kevalidan sehingga layak untuk digunakan dalam penelitian. Interpretasi daya pembeda menunjukkan bahwa soal pertama termasuk pada kategori jelek sedangkan soal kedua, ketiga dan keempat pada kategori baik. Interpretasi indeks kesukaran menunjukkan semua soal pada kategori sedang.

4. Angket *Self Determination*

Skala *self determination* yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dalam tiga aspek yakni *autonomy*, *competence* dan *relatedness* yang masing-masing berisi item pengukuran tertentu. Angket *self determination* ini disusun berdasarkan delapan indikator yakni pengakuan perasaan/bertindak atas kemauan sendiri, pilihan atas pengalaman sendiri, kesempatan untuk arah diri yang dipromosikan, daya saing, umpan balik, penghargaan, berkaitan dengan pengembangan percaya diri, pemenuhan hubungan dengan orang lain.

Angket ini diisi oleh siswa diakhir kegiatan pembelajaran bersamaan dengan postest untuk mengetahui pencapaian *self determination* siswa. Setiap butir pernyataan digunakan lima pilihan yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Angket ini disusun dengan 21 pernyataan dengan pernyataan positif sebanyak 11 butir yang memiliki skor 5,4,3,2 dan 1 untuk pilihan Sangat setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), tidak setuju (TS) dan Sangat tidak setuju (STS) serta pernyataan negatif sebanyak 10 butir memiliki skor 1,2,3,4 dan 5 untuk pilihan Sangat setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), tidak setuju (TS) dan Sangat tidak setuju (STS).

Rekapitulasi pengolahan dan perhitungan terhadap data hasil uji coba tes kemampuan *self determination*, diperoleh realibilitas tes kemampuan *self determination* sebesar 0,771 hal ini menunjukkan bahwa instrumen SDT memiliki keajegan pada kategori tinggi. Validitas butir pernyataan SDT menunjukkan bahwa dari 21 butir soal yang tidak valid sebanyak 5 butir pernyataan yaitu pada butir pernyataan 6,14,15,17 dan 19. Kelima soal yang belum valid diperbaiki oleh

peneliti dalam redaksi penulisannya sehingga dapat lebih mudah dipahami oleh siswa.

F. Prosedur dan Pelaksanaan Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini merupakan kegiatan persiapan, pelaksanaan, analisis data. Prosedur analisis data akan diuraikan pada bagian analisis data, sedangkan kegiatan persiapan dan pelaksanaan penelitian secara terperinci diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Beberapa kegiatan yang dilakukan berkenaan dengan persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- a. Menyusun kisi-kisi tes kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination*.
- b. Menyusun instrumen tes kemampuan berpikir aljabar, multirepresentasi matematis dan *self determination* serta merancang pengembangan bahan ajar dan LKS.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pemberian pretes kemampuan berpikir aljabar dan multirepresentasi matematis.
- b. Melaksanakan pembelajaran *Merril's First Principles of Instruction* (MFPI) pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa (PB) pada kelas kontrol.
- c. Pemberian postes kemampuan berpikir aljabar, kemampuan multirepresentasi matematis dan *self determination*
- d. Tahap pengumpulan data kemampuan berpikir aljabar, kemampuan multirepresentasi matematis dan *self determination*

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes baik pretes maupun postes serta angket skala *self determination* siswa dianalisis secara statistik. Jawaban siswa pada tes kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan multirepresentasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui keragaman jawaban siswa yang dapat digunakan untuk memperkuat hasil pada analisis kuantitatif.

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

Data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar dan multirepresentasi matematis siswa. Skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan MFPI dianalisis dengan cara membandingkan skor siswa yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran langsung. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1998) sebagai berikut:

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

dengan kriteria *gain* index seperti pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Kriteria Skor *Gain* Index

Skor <i>Gain</i>	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Secara lebih rinci analisis data yang akan dilakukan terkait dengan rumusan masalahnya diperlihatkan pada Tabel 3.17 berikut:

Tabel 3.17 Keterkaitan Rumusan Masalah, Kelompok Data dan Analisis Data yang Digunakan

No.	Rumusan Masalah	Kelompok Data	Analisis Data
1	Apakah terdapat perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pengajaran MFPI daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (PB) berdasarkan (a) keseluruhan siswa; (b) PS (tinggi dan sedang), dan (c) KAM (tinggi, sedang, rendah)?	BK-1 dan BK-2	Uji- <i>t</i>
		BA-1 dan BA-2	Uji- <i>t</i>
		BB-1 dan BB-2	Uji <i>Mann -Whitney</i>
		BC-1 dan BC-2	Uji <i>Mann -Whitney</i>
		BT-1 dan BT-2	Uji <i>Mann -Whitney</i>
		BS-1 dan BS-2	Uj- <i>t</i>
2	Apakah terdapat interaksi antara pengajaran (MFPI dan PB) dan PS (tinggi dan sedang) terhadap kemampuan berpikir aljabar?	BT-1	Analisis grafik
		BS-1	
		BT-2	
		BS-2	
3	Apakah terdapat interaksi antara pengajaran (MFPI dan PB) dan KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap kemampuan berpikir aljabar?	BA-1	Analisis grafik
		BB-1	
		BC-1	
		BA-2	
		BB-2	
		BC-2	
4	Apakah terdapat perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan multirepresentasi matematis siswa yang memperoleh pengajaran MFPI daripada siswa yang memperoleh PB berdasarkan (a)	MK-1 dan MK-2	Uji <i>Mann -Whitney</i>
		MA-1 dan MA-2	Uji- <i>t</i>
		MB-1 dan MB-2	Uji <i>Mann -Whitney</i>
		MC-1 dan MC-2	Uji- <i>t</i>

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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

	keseluruhan siswa; (b) PS (tinggi dan sedang), dan (c) KAM (tinggi, sedang, rendah)?	MT-1 dan MB-2 MS-1 dan MS-2	Uji-t Uji-t
5	Apakah terdapat interaksi antara pengajaran (MFPI dan PB) dan PS (tinggi dan sedang) terhadap kemampuan multirepresentasi matematis?	MT-1 MS-1 MT-2 MS-2	Analisis grafik
6	Apakah terdapat interaksi antara pengajaran (MFPI dan PB) dan KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap kemampuan multirepresentasi matematis?	MA-1 MB-1 MC-1 MA-2 MB-2 MC-2	Analisis grafik
7	Apakah terdapat perbedaan pencapaian SDT siswa yang memperoleh pengajaran MFPI daripada siswa yang memperoleh PB berdasarkan (a) keseluruhan siswa; (b) PS (tinggi dan sedang), dan (c) KAM (tinggi, sedang, rendah)?	SK-1 dan SK-2 SA-1 dan SA-2 SB-1 dan SB-2 SC-1 dan SC-2 ST-1 dan ST-2 SS-1 dan SS-2	Uji <i>Mann-Whitney</i> Uji-t Uji-t Uji <i>Mann-Whitney</i> Uji-t Uji-t
8	Apakah terdapat interaksi antara pengajaran (MFPI dan PB) dan PS (tinggi, sedang, rendah) terhadap SDT?	ST-1 SS-1 ST-2 SS-2	Anova dua jalur
9	Apakah terdapat interaksi antara pengajaran (MFPI dan PB) dan KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap SDT?	SA-1 SB-1 SC-1 SA-2 SB-2 SC-2	Analisis grafik

H. Analisis Jawaban Siswa

Jawaban siswa pada hasil postes kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan multirepresentasi matematis dianalisis dengan melihat jawaban siswa berdasarkan KAM dan PS. Respon jawaban siswa tersebut diadaptasi berdasarkan penelitian Szetela & Nicole (1992) yang mengategorikan respon siswa dalam menyelesaikan masalah. Kategori jawaban terdiri atas 1) *blank* (jawaban kosong); 2) *undetermined* (jawaban yang tidak dapat ditentukan); 3) *incorrect* (jawaban kurang benar); dan 4) *correct* (jawaban benar). Kategori tersebut dimodifikasi oleh peneliti dengan mengaitkan berdasarkan indikator kemampuan berpikir aljabar dan indikator multirepresentasi.

Hestu Wilujeng, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DAN MULTIREPRESENTASI MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN *SELF DETERMINATION* SISWA SMP MELALUI *MERRIL'S FIRST PRINCIPLES OF INSTRUCTION*

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