

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengkaji implementasi pendekatan *metaphorical thinking* dalam meningkatkan kemampuan pemahaman dan penalaran. Dalam penelitian ini subyek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti melakukan pemilihan sampel berdasarkan kelas-kelas yang sudah terbentuk sebelumnya, karena pembentukan kelas baru akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran dan mengganggu efektivitas pembelajaran di sekolah. Dengan demikian penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen atau eksperimen semu yang melibatkan dua kelompok penelitian. Kelompok pertama disebut dengan kelompok eksperimen yang menggunakan penerapan pendekatan *metaphorical thinking* yang selanjutnya akan dinyatakan sebagai kelas MT (*metaphorical thinking*) dan kelompok kedua disebut dengan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa (konvensional) yang akan dinyatakan sebagai kelas konvensional.

Sebelum diberikan perlakuan pembelajaran, diadakan tes awal kemampuan pemahaman dan penalaran matematis siswa (pretes) yang bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa awal sebelum pembelajaran dan untuk mengetahui kesetaraan pengetahuan kelas MT dan kelas konvensional. Kemudian dilakukan tes akhir (postes) dengan tujuan mengetahui pengetahuan akhir siswa setelah

diberi perlakuan dan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan rata-rata kelas MT dan kelas konvensional.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* yang melibatkan dua kelas yang dipilih dari dua sampel kelas yang homogen.

Secara eksplisit desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok *kontrol non-ekuivalen* (Ruseffendi, 2005: 52) sebagai berikut:



Keterangan:

O : Pretes atau Postes Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis

X : Pembelajaran *Metaphorical Thinking*

--- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP dengan populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Lembang Provinsi Jawa Barat. Sebagaimana desain yang digunakan dalam penelitian ini, maka diperoleh dua kelas sebagai sampel. Pengambilan sampel didasarkan kepada *purposive sampling*. Adapun yang menjadi dasar pertimbangan pengambilan sampel secara *purposive* ini berdasarkan justifikasi para ahli, diantaranya wawancara dengan para guru matematika sekolah setempat bahwa seluruh kelas VIII SMP Negeri 3 Lembang berada tingkat kemampuan merata (homogen).

lik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Pendekatan *Metaphorical Thinking* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

Supaya validasi internal dapat terjaga dengan baik selama penelitian, maka penelitian dilakukan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subyek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perizinan.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal-soal kemampuan pemahaman dan penalaran matematis yang berbentuk uraian yang digunakan untuk pretes dan postes. Selanjutnya, instrumen non-tes berupa angket skala sikap mengenai pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika, lembar observasi yang memuat item-item aktivitas siswa serta guru dalam pembelajaran dan bahan ajar. Berikut akan diuraikan masing-masing instrumen yang digunakan dengan pengembangannya

1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik

Tes adalah kumpulan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang dipergunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) terdiri dari soal-soal pemahaman dan penalaran matematis. Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas yaitu MT dan konvensional mengenai kemampuan pemahaman dan penalaran matematis sebelum diberikan pembelajaran.

Setelah dilakukan pembelajaran, selanjutnya diberikan postes kepada kedua kelas yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah

mengikuti pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda. Soal yang diberikan dalam pretes sama dengan soal yang diberikan dalam postes, yakni berupa tes tulis dalam bentuk uraian. Tes yang diberikan terdiri dari 5 butir soal uraian. Soal tes tersebut terdiri dari 2 soal yang mengukur pemahaman matematis dan 3 soal yang mengukur kemampuan penalaran matematis. Soal pada pretes dan postes disesuaikan dengan indikator masing-masing kemampuan pemahaman dan penalaran yang telah ditetapkan pada penelitian ini. Selengkapnya hasil pretes dan postes kemampuan pemahaman dan penalaran matematis dapat dilihat pada Lampiran C.

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMP kelas VIII semester ganjil dengan mengacu pada Kurikulum 2006 pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah meliputi validitas muka (*face validity*), validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruksi (*construct validity*). Validitas muka disebut pula validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya dan tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman, 2003), termasuk juga kejelasan gambar dalam soal. Validitas isi menunjukkan ketepatan alat tes dilihat dari segi isi tersebut. Suatu tes hasil belajar dikatakan valid apabila materi tes tersebut betul-betul merupakan bahan-bahan yang *representatif* terhadap bahan-bahan pelajaran yang diberikan. Dengan kata lain sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila *mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan*. Sedangkan sebuah tes dikatakan

memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam tujuan pembelajaran. Dengan kata lain jika butir-butir soal mengukur aspek berpikir tersebut sudah sesuai dengan aspek berpikir yang menjadi tujuan pembelajaran.

Untuk mengevaluasi kemampuan pemahaman matematis siswa, digunakan sebuah panduan penskoran yang disebut *Holistic Scoring Rubrics* yang tertera pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Respon Siswa terhadap Soal	Skor
Tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika	0
Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas, dan sebagian besar jawaban masih mengandung perhitungan yang salah	1
Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika kurang lengkap, dan perhitungan masih terdapat sedikit kesalahan	2
Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika hampir lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika hampir benar, penggunaan algoritma secara lengkap, perhitungan secara umum benar, namun mengandung sedikit kesalahan	3
Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk diikuti) penggunaan algoritma lengkap dan benar, serta melakukan perhitungan dengan benar	4

Apabila terdapat soal pemahaman yang disertai gambar, grafik, atau tabel, maka pemberian skornya menggunakan kriteria dalam Tabel 3.2. Sedangkan Untuk mengevaluasi kemampuan penalaran matematik siswa, digunakan sebuah

panduan penskoran. Kriteria penskoran yang digunakan adalah skor rubik yang dimodifikasi dari WCCUSD (Irwan, 2011:83) pada Tabel 3.

Tabel 3.2

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Respon Siswa terhadap Soal	Skor
Tidak dapat menggambar grafik atau membuat tabel sama sekali	0
Grafik atau tabel tidak lengkap dan tidak ada argumentasi terhadap jawaban	1
Grafik atau tabel hampir lengkap dan hanya sedikit memperkuat argumentasi terhadap jawaban	2
Grafik atau tabel lengkap dan hampir dapat memperkuat argumentasi terhadap jawaban	3
Grafik atau tabel lengkap dan dapat memperkuat argumentasi terhadap jawaban	4

(Nanang, 2009: 97)

Sebelum tes kemampuan pemahaman dan penalaran matematis diberikan kepada sampel penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba dengan tujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut sudah memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Soal tes kemampuan pemahaman dan penalaran ini diujicobakan pada siswa kelas IX SMPN 3 Lembang yang telah menerima materi tentang Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Berikut adalah tahapan yang dilakukan pada uji coba tes kemampuan pemahaman dan penalaran matematis.

a. Analisis validitas tes

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Ruseffendi, 2006: 125). Menurut Arikunto (2006: 168), validitas adalah

suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen.

Tabel 3.3

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal	Skor
Memberikan penjelasan dengan menggunakan tabel atau gambar	Tidak menjawab atau salah menggunakan tabel atau gambar	0
	Sudah menggunakan tabel atau gambar tapi tidak ada penjelasan	1
	Sudah menggunakan tabel atau gambar dengan penjelasan, tapi penjelasan dan proses perhitungan salah	3
	Sudah menggunakan tabel atau gambar dengan penjelasan, tapi kurang lengkap	3
	Sudah menggunakan tabel atau gambar dengan penjelasan dan alasan yang lengkap dan tepat	4
Memberikan penjelasan dengan menggunakan teorema dan sifat-sifatnya	Tidak menjawab atau menggunakan teorema yang tidak tepat	0
	Sudah menggunakan teorema tapi tanpa penjelasan selanjutnya	1
	Sudah menggunakan teorema dengan sifat-sifatnya, tapi proses perhitungan salah	2
	Sudah menggunakan teorema dengan penjelasan, tapi kurang lengkap	3
	Sudah menggunakan teorema dengan penjelasan dan perhitungan yang lengkap dan tepat	4
Memberikan penjelasan dengan menggunakan fakta dan sifat-sifatnya	Tidak menjawab atau tidak menggunakan fakta yang ada	0
	Sudah menggunakan fakta yang ada tapi tanpa penjelasan selanjutnya	1
	Sudah menggunakan fakta yang ada dengan sifat-sifatnya, tapi proses perhitungan salah	2
	Sudah menggunakan fakta yang ada dengan penjelasan, tapi kurang lengkap	3
	Sudah menggunakan fakta yang ada dengan penjelasan dan perhitungan yang lengkap dan tepat	4

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal	Skor
Memberikan penjelasan dengan menggunakan contoh dan sifat-sifatnya	Tidak menjawab atau tidak menggunakan contoh	0
	Sudah menggunakan contoh tapi tanpa penjelasan selanjutnya	1
	Sudah menggunakan contoh, tapi proses perhitungan salah	2
	Sudah menggunakan contoh dengan penjelasan, tapi kurang lengkap	3
	Sudah menggunakan contoh dengan penjelasan dan perhitungan yang lengkap dan tepat	4
Memberikan kesimpulan dan perkiraan jawaban terhadap soal	Tidak memberikan kesimpulan atau perkiraan jawaban	0
	Sudah memberikan kesimpulan atau perkiraan jawaban tapi tanpa penjelasan selanjutnya	1
	Sudah memberikan kesimpulan atau perkiraan tapi proses solusi salah	2
	Sudah memberikan kesimpulan atau perkiraan jawaban tetapi kurang lengkap dan tepat	3
	Sudah memberikan kesimpulan atau perkiraan jawaban dengan penjelasan dan perhitungan yang lengkap dan tepat	4

Pengukuran validitas butir tes menggunakan rumus korelasi product moment dari Karl Pearson (Sudjono, 1998: 181) yaitu:

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

keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya tes

X = skor item

Y = jumlah total skor item

lik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

Suherman (2001:136) mengklasifikasikan koefisien validitas seperti pada Tabel 3.4. Skor hasil uji coba yang diperoleh kemudian dihitung validitasnya. Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan r_{xy} dengan nilai kritis r_{tabel} (nilai tabel). Tiap item tes dikatakan valid apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan $dk=28$ didapat $r_{xy} \geq r_{tabel}$.

Tabel 3.4
Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

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

Hasil uji validitas kemampuan pemahaman matematis disajikan dalam Tabel 3.5.

Dari Tabel 3.5 diperoleh hasil uji validitas yang menunjukkan bahwa soal-soal pemahaman dan penalaran matematis sebagai instrumen penelitian ini tergolong valid, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian yang shahih.

Tabel 3.5
Hasil Uji Validitas Butir Soal
Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis

No Urut	No Soal	Koefisien (r_{xy})	Kategori	Kriteria
1	1a	0,6084	Tinggi	Valid
2	1b	0,7952	Tinggi	Valid
3	2a	0,7730	Tinggi	Valid
4	2b	0,7610	Tinggi	Valid
5	3a	0,6799	Tinggi	Valid
6	3b	0,4162	Sedang	Valid
7	3c	0,4843	Sedang	Valid
8	4a	0,6760	Tinggi	Valid
9	4b	0,7712	Tinggi	Valid
10	4c	0,7706	Tinggi	Valid
11	5a	0,7681	Tinggi	Valid
12	5b	0,6597	Tinggi	Valid

Catatan: $r_{\text{tabel}} (\alpha = 5\%) = 0,374$ dengan $dk = 28$

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama (Arikunto, 2003: 90). Suatu alat evaluasi (tes dan nontes) disebut reliabel bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Hasil penelitian yang reliabel terjadi jika terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda (Sugiyono, 2008: 121). Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2009: 86). Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes digunakan rumus *Alpha Cronbach* karena jenis tes yang digunakan berupa tes essay (Sudjono, 2005:282) yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{p}{p-1} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

lik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Dan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

keterangan:

r_{11} = reliabilitas

$\sum s_i^2$ = jumlah varians setiap item

s_t^2 = varians dari skor total

p = banyaknya butir soal

Menurut Suherman (2001: 156) ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Untuk mengetahui sebuah instrumen yang digunakan reliabel, dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *Alpha-Cronbach* dengan bantuan program *Microsoft Excel*. Pengambilan keputusan yang dilakukan adalah dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel, sedangkan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel.

Hasil perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran B. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan reliabilitas.

Tabel 3.7
Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal
Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis

Soal	r_{hitung}	Kriteria	Kategori
Pemahaman	0,9600	Reliabel	Sangat Tinggi
Penalaran	0,7602	Reliabel	Tinggi

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal kemampuan pemahaman dan penalaran matematis telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian yaitu reliabel dengan kategori sangat tinggi untuk soal pemahaman dan tinggi untuk soal penalaran.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal tes (Arikunto, 2006: 207). Adapun untuk mengukur tingkat kesukaran (TK) tiap butir tes dipakai rumus proporsi (Suherman dan Sukjaya, 1999:213) yaitu:

$$TK = \frac{i}{SM} \times 100\%$$

keterangan:

i = Jumlah skor item

TK = Tingkat kesukaran

SM = Jumlah skor maksimum item

Menurut Suherman (2001: 170) klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari Tabel 3.8, dan hasil uji coba tingkat kesukaran dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.8**Kriteria Tingkat Kesukaran**

Kriteria Indeks Kesukaran	Kategori
$IK = 0,00$	Soal Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,3$	Soal Sukar
$0,3 < IK \leq 0,7$	Soal Sedang
$0,7 < IK \leq 1,00$	Soal Mudah
$IK = 1,00$	Soal Sangat Mudah

Tabel 3.9**Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis**

No Urut	No Soal	IK	Interpretasi
1	1a	0,600	Sedang
2	1b	0,325	Sedang
3	2a	0,125	Sukar
4	2b	0,250	Sukar
5	3a	0,250	Sukar
6	3b	0,625	Sedang
7	3c	0,450	Sedang
8	4a	0,380	Sedang
9	4b	0,312	Sedang
10	4c	0,625	Sedang
11	5a	0,125	Sukar
12	5b	0,125	Sukar

Dari hasil uji coba instrumen untuk kriteria tingkat kesukaran di atas diperoleh 7 soal dengan kriteria tingkat sedang. Ini menunjukkan bahwa semua siswa kelompok atas maupun bawah dapat menjawab ketujuh butir soal tersebut sesuai dengan kemampuannya. Untuk tingkat kesukaran tinggi terdapat 5 butir soal yaitu 2a, 2b, 3a, 5a dan 5b. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa

baik kelompok atas maupun bawah tidak dapat menjawab soal tersebut dengan benar karena soal tersebut terlalu sulit bagi mereka. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

d. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda item dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Analisis daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda menurut Surapranata (2009: 31) adalah:

$$DP = \frac{\sum A - \sum B}{n}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$\sum A$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

n = Jumlah peserta tes

Menurut Suherman (2001: 161) klasifikasi interpretasi daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.10. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.1. Untuk hasil rangkuman uji coba instrumen untuk daya pembeda dengan menggunakan software *Microsoft Excel* dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.10
Klasifikasi Daya Pembeda

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

Tabel 3.11
Hasil Uji Daya Pembeda Soal
Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis

No Urut	No Soal	DP	Interpretasi
1	1a	0,250	Cukup
2	1b	0,250	Cukup
3	2a	0,425	Baik
4	2b	0,500	Baik
5	3a	0,500	Baik
6	3b	0,450	Baik
7	3c	0,325	Cukup
8	4a	0,750	Sangat Baik
9	4b	0,625	Baik
10	4c	0,450	Baik
11	5a	0,250	Cukup
12	5b	0,250	Cukup

Hasil uji coba instrumen untuk kriteria daya pembeda diperoleh bahwa daya pembeda dengan klasifikasi cukup sebanyak 5 soal yaitu nomor 1a, 1b, 3c, 5a dan 5b. Untuk daya pembeda dengan kriteria baik sebanyak 6 soal. Lebih banyak daripada daya pembeda dengan kriteria cukup. Sedangkan untuk daya pembeda dengan kriteria sangat baik sebanyak satu soal yaitu nomor 4a. Ini menunjukkan

lik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

bahwa soal-soal tersebut memiliki daya pembeda yang baik dalam membedakan tingkat kemampuan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Aktivitas siswa yang diamati pada kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* adalah keaktifan siswa dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan, mengemukakan dan menanggapi pendapat, mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah, bekerjasama dalam kelompok dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berada dalam tugas kelompok, membuat kesimpulan di akhir pembelajaran dan menulis hal-hal yang relevan dengan pembelajaran. Sedangkan aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*. Tujuannya dilakukannya observasi adalah sebagai evaluasi dan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan supaya pembelajaran berikutnya dapat menjadi lebih baik daripada pembelajaran sebelumnya dan sesuai dengan skenario yang telah dibuat. Observasi tersebut dilakukan oleh peneliti dan satu orang guru matematika. Lembar observasi siswa dan guru disajikan dalam Lampiran A.

3. Skala Sikap

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *metaphorical thinking*, dan soal-soal penalaran dan pemecahan masalah.

lik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

Instrumen skala sikap dalam penelitian ini terdiri dari 20 butir pertanyaan dan diberikan kepada siswa kelas MT setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes. Instrumen skala sikap secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.

Model skala yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 4 kategori, yaitu : sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Penentuan jumlah pilihan sebanyak empat buah tanpa melibatkan pilihan Netral (N) bertujuan untuk menghindari jawaban netral yang dapat menyulitkan pengukuran nilai afektif siswa. Dalam menganalisis hasil skala sikap, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3, dan STS diberi skor 4.

Langkah pertama dalam menyusun skala sikap adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir pernyataan dengan meminta pertimbangan teman-teman mahasiswa dan selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, mengenai isi dari skala sikap sehingga skala sikap yang dibuat sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan serta dapat memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan. Selanjutnya, dilakukan juga uji validitas skala sikap ini kepada beberapa orang siswa (kelompok terbatas)

sebanyak empat orang dalam melihat keterbacaan kalimat-kalimat dalam angket tersebut.

Menganalisa skala sikap siswa dilakukan dengan membandingkan hasil skor respon skala sikap antara skor positif dengan skor negatif. Jika jumlah skor subjek positif (SS dan S) lebih besar daripada jumlah skor subjek negatif maka subjek tersebut secara umum dapat dikatakan memiliki sikap positif. Sebaliknya, jumlah skor subjek negatif (STS dan TS) lebih besar daripada jumlah skor subjek positif maka subjek tersebut secara umum dapat dikatakan memiliki sikap negatif. Lembar observasi beserta kisi-kisinya dapat dilihat dalam Lampiran A.

4. Bahan Ajar

Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan *metaphorical thinking* untuk kelas MT. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku di lapangan yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Isi bahan ajar memuat materi-materi matematika untuk kelas VIII semester I dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Pokok bahasan dipilih berdasarkan alokasi waktu yang telah disusun oleh guru peneliti. Isi dari bahan ajar disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan metafora yang diarahkan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis. Setiap pertemuan memuat satu pokok bahasan yang dilengkapi dengan lembar aktivitas siswa (LKS).

D. Prosedur Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat dikategorikan menjadi data kuantitatif dan data kualitatif. Kedua data tersebut merupakan data mentah yang perlu dilakukan pengolahan data sehingga data tersebut menjadi bermakna.

1. Data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes (pretes dan postes) dan peningkatan kemampuan siswa (gain ternormalisasi) dari kelas MT dan kelas konvensional dengan menggunakan uji statistik serta pengisian skala sikap siswa terhadap matematika dan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* yang selanjutnya diolah secara deskriptif. Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data. Pengolahan data dapat dilakukan secara manual maupun dengan bantuan software SPSS versi 16 for Windows.

Untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians. Sebelum uji tersebut dilakukan harus ditentukan terlebih dahulu rata-rata skor serta simpangan baku untuk setiap kelompok. Berikut adalah tahapan dalam pengolahan data tes:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang telah dibuat. Selanjutnya menghitung statistik deskriptif skor pretes dan skor postes.
- b. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa (gain) yang diperoleh dari skor pretes dan postes dengan

menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (Meltzer, 2002) sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

dengan kriteria indeks gain pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

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

- c. Melakukan uji normalitas pada setiap data skor pretes, postes dan gain ternormalisasi untuk tiap kelompok. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 apabila $\text{Asymp.Sig} < \text{taraf signifikansi}$ ($\alpha = 0,05$).

- d. Menguji varians. Pengujian varians antara kelas MT dan konvensional dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas sama atau berbeda. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0 : \sigma_{MT}^2 = \sigma_{KV}^2$ varians gain ternormalisasi kemampuan pemahaman dan penalaran matematis kedua kelas homogen

$H_1 : \sigma_{MT}^2 \neq \sigma_{KV}^2$ varians gain ternormalisasi kemampuan pemahaman dan penalaran matematis kedua kelas tidak homogen.

Keterangan :

σ_{MT}^2 : varians skor rata-rata gain ternormalisasi kelas MT

σ_{KV}^2 : varians skor rata-rata gain ternormalisasi kelas konvensional

Uji statistik menggunakan Uji *Levene* dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila Sig. Based on Mean > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$).

e. Melakukan uji kesamaan rata-rata skor pretes antara kelas MT dan konvensional serta perbedaan peningkatan untuk kemampuan pemahaman matematis siswa. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_{MT} = \mu_{KV}$$

$$H_1 : \mu_{MT} \neq \mu_{KV}$$

Keterangan:

μ_{MT} : rata-rata pretes pemahaman matematis kelas MT

μ_{KV} : rata-rata pretes pemahaman matematis kelas konvensional

Selanjutnya melakukan uji perbedaan dua rata-rata untuk data skor gain ternormalisasi pada kedua kelas tersebut. Berikut ini adalah rumusan hipotesisnya:

$$H_0 : \mu_{MT} = \mu_{KV}$$

$$H_1 : \mu_{MT} > \mu_{KV}$$

liik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

Keterangan:

μ_{MT} : rata-rata gain ternormalisasi pemahaman matematis kelas MT

μ_{KV} : rata-rata gain ternormalisasi pemahaman matematis kelas konvensional

Jika kedua rata-rata skor berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-*t*, Data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-*t'*, sedangkan jika tidak normal maka menggunakan uji non parametrik *Mann Whitney*. Untuk uji dua pihak, kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $sig > 0,05$.

f. Melakukan uji kesamaan dua rata-rata skor pretes kedua kelas MT dan konvensional serta perbedaan peningkatan untuk kemampuan penalaran matematik siswa. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_{MT} = \mu_{KV}$$

$$H_1 : \mu_{MT} \neq \mu_{KV}$$

Keterangan:

μ_{MT} : rata-rata pretes penalaran matematis kelas MT

μ_{KV} : rata-rata pretes penalaran matematis kelas konvensional

Selanjutnya melakukan uji perbedaan rata-rata skor gain ternormalisasi antara kelas MT dan konvensional. Berikut adalah rumusan hipotesisnya:

$$H_0 : \mu_{MT} = \mu_{KV}$$

$$H_1 : \mu_{MT} > \mu_{KV}$$

liik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

Keterangan:

μ_{MT} : rata-rata gain ternormalisasi penalaran matematis kelas MT

μ_{KV} : rata-rata gain ternormalisasi penalaran matematis kelas konvensional

Jika kedua rata-rata skor berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-*t*. Data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-*t'*, sedangkan jika tidak normal maka menggunakan uji non parametrik *Mann Whiney*. Untuk uji dua pihak, kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $\text{sig} > 0,05$.

Selanjutnya data skala sikap diolah secara deskriptif untuk mengetahui gambaran umum tentang sikap atau respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* yang telah diberikan kepada kelas MT.

2. Data kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi, catatan lapangan, dan angket. Observasi, skala sikap dan catatan lapangan diolah melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran.

E. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan September 2012 sampai dengan Oktober 2012. Dimulai dari penyusunan proposal tesis pada awal bulan Juni 2012 sampai dengan pelaksanaan sidang pada bulan Januari 2013. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

lik Nurhikmayati, 2013

Pembelajaran Dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematis Siswa SMP

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

Tabel 3.13
Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2012					
		Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov
1	Penyusunan Proposal						
2	Seminar Proposal						
3	Penyusunan Instrumen Penelitian						
4	Kunjungan ke Sekolah						
5	Pengumpulan Data						
6	Pengolahan Data						
7	Pengolahan Tesis						

