

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan quasi eksperimen atau eksperimen semu dengan bentuk dua kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen (kelas perlakuan) dan kelas kontrol (kelas pembandingan). Pertimbangan penggunaan desain penelitian ini adalah bahwa kelas yang ada sudah terbentuk sebelumnya, dan pembentukan kelas baru akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran serta mengganggu efektivitas pembelajaran di sekolah. Sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak.

Dengan demikian untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis dan berpikir reflektif matematis siswa terhadap pembelajaran matematika dilakukan penelitian dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen (Ruseffendi, 2005) berikut:

Kelas Eksperimen	O	X	O
Kelas Kontrol	O	---	O

Keterangan:

O : *Pre-test* atau *Post-test* kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis

X : Pembelajaran dengan pendekatan *open ended*

--- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Dalam suatu sekolah (populasi) dipilih dua kelas, satu kelas untuk eksperimen dan satu kelas lagi untuk kontrol. Pada kelas eksperimen diberi

perlakuan (X) yaitu pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan khusus. Sebelum perlakuan siswa diberi pretes (O) dan setelah diberi perlakuan diberi postes (O).

Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh penggunaan pendekatan tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah, berpikir reflektif matematis dan *adversity quotient* siswa dalam matematika maka dalam penelitian ini dilibatkan faktor kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Dengan menggunakan model *Weiner*, disain penelitian ini dapat disajikan seperti pada tabel berikut

Tabel 3.1
Keterkaitan Kemampuan Awal siswa dalam Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif Matematis dan *Adversity Quotient* Siswa di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kemampuan Matematis Siswa	Pembelajaran <i>Open Ended</i> (PO)				Pembelajaran Biasa (PB)			
	Kemampuan Awal Matematis (K)				Kemampuan Awal Matematis (K)			
	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)	Total	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)	Total
Pemecahan Masalah (PM)	PO-PM- KT	PO-PM- KS	PO-PM- KR	PO-PM	PB-PM- KT	PB-PM- KS	PB-PM- KR	PB-PM
Berpikir Reflektif (BR)	PO-PR- KT	PO-PR- KS	PO-PR- KR	PO-PR	PB-PR- KT	PB-PR- KS	PB-PR- KR	PB-PR
<i>Adversity Quotient</i> (AQ)	PO-AQ- KT	PO-AQ- KS	PO-AQ- KR	PO-AQ	PB-AQ- KT	PB-AQ- KS	PB-AQ- KR	PB-AQ
Total	PO-KT	PO-KS	PO-KR	PO	PB-KT	PB-KS	PB-KR	PB

B. Subyek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu SMP Negeri Kota Bandung tahun ajaran 2012/2013 dan sampel penelitiannya adalah siswa kelas IX SMP Negeri 32 Bandung yaitu sebanyak 69 siswa. Dengan

menggunakan acak kelas dari 7 kelas IX diperoleh kelas IX-C sebagai kelas Eksperimen dengan jumlah siswa 35 orang dan kelas IX-F sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 34 orang. Dipilihnya siswa kelas IX SMP dengan pertimbangan bahwa siswa di kelas ini sudah lebih homogen dalam kemampuan dasarnya. Sampel penelitian ditentukan berdasarkan *purposive sampling*. Tujuan dilakukan pengambilan sampel seperti ini adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subyek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perijinan. Berdasarkan alasan-alasan tersebut, penentuan sampel penelitian didasarkan pada kriteria; (1) letaknya berdekatan dan mudah dijangkau, (2) memiliki prosedur administratif yang relatif mudah, (3) memiliki ketersediaan sarana dan prasarana yang relatif lengkap, (4) rata-rata kemampuan siswa berada pada klaster II, level sekolah sedang berdasarkan data dari kantor dinas setempat.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini mengkaji tentang penerapan pembelajaran matematika di kelas IX SMP, yaitu pembelajaran matematika dengan pendekatan *open ended* untuk melihat pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, berpikir reflektif matematis, dan *adversity quotient* siswa dalam matematika. Penelitian ini juga akan membandingkan perlakuan antara pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pembelajaran biasa. Variabel lain yang juga akan menjadi perhatian dalam penelitian ini kemampuan awal matematis siswa yakni kategori tinggi, sedang dan rendah

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan pembelajaran biasa, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah, berpikir reflektif dan *adversity quotient* siswa. Variabel kontrolnya adalah kemampuan awal matematis siswa ditinjau dari kategori (tinggi, sedang dan rendah)

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Penelitian ini menggunakan empat buah instrumen, yaitu tes kemampuan awal matematis, tes berpikir reflektif matematis, tes pemecahan masalah matematis, dan skala *adversity quotient* siswa dalam matematika. Langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi instrumen dan merancang instrumen penelitian untuk selanjutnya dilakukan penilaian ahli. Maksud dari penilai ahli adalah para penimbang atau validator yang berkompeten untuk menilai instrumen penelitian dan memberikan masukan atau saran, guna penyempurnaan instrumen yang telah disusun. Setelah instrumen direvisi berdasarkan masukan para ahli, instrumen tersebut diujicobakan di sekolah yang berbeda dengan tempat pelaksanaan penelitian. Berikut ini uraian dari masing-masing instrumen yang digunakan:

1. Tes Kemampuan Awal Matematis

Tes kemampuan awal matematis (KAM) dibuat untuk mengetahui kriteria kesetaraan, siswa diberi tes KAM yang diambil dari soal UAN SMP tahun 2010-2012 sebanyak 20 soal untuk materi yang sudah dipelajari siswa di kelas VII dan VIII. Pemilihan item soal-soal UAN adalah berdasarkan pertimbangan bahwa soal

itu telah memenuhi standar nasional sebagai alat ukur yang baik. Soal tersebut berupa pilihan berganda dengan empat pilihan jawaban. Jawaban yang benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Berdasarkan skor kemampuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan menurut kemampuannya, yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang hasil skornya pada tes kemampuan awal matematis lebih dari 70 adalah siswa berkemampuan tinggi. Siswa yang skornya berada pada rentang 60 – 70 adalah siswa berkemampuan sedang, dan siswa yang skornya di bawah 60 adalah siswa berkemampuan rendah. Kisi-kisi dan perangkat soal kemampuan awal matematis selengkapnya disajikan pada lampiran.

Berikut ini disajikan kemampuan awal matematis siswa berdasarkan kategori pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 3.2
Deskripsi Banyaknya Siswa Berdasarkan Kategori KAM

KELAS	KEMAMPUAN AWAL MATEMATIS (KAM)			
	TINGGI	SEDANG	RENDAH	TOTAL
EKSPERIMEN	3	14	18	35
KONTROL	5	13	16	34
TOTAL	8	27	34	69

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif

a. Penyusunan Tes

Tes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis siswa disusun dalam bentuk uraian. Alasan penyusunan tes dalam bentuk uraian karena disesuaikan dengan maksud penelitian ini yang lebih mengutamakan proses daripada hasil. Tes dalam bentuk uraian dapat mendorong siswa untuk berani

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengungkapkan pendapat dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengutarakan maksudnya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri. Dengan demikian peneliti dapat mengungkapkan lebih banyak variasi jawaban yang dikemukakan oleh siswa.

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika kelas IX SMP dengan mengacu pada KTSP, yaitu pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung. Pengembangan instrumen ini dimulai dengan membuat kisi-kisi soal, dilanjutkan dengan menyusun soal yang sesuai serta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Soal tes yang disusun terdiri dari 6 butir soal berbentuk uraian, 3 soal untuk menguji kemampuan pemecahan masalah dan 3 soal untuk menguji kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Dalam penyusunan soal tes memperhatikan aspek kesesuaian kisi-kisi dengan butir soal, aspek kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis.

Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis yang akan diukur adalah sebagai berikut

Tabel 3.3
Deskripsi Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif Matematis

Variabel	Indikator Kemampuan Matematika	Aspek Pembelajaran
PEMECAHAN MASALAH	siswa mengamati dan mengembangkan proses pemecahan masalah matematis; menerapkan dan menyesuaikan berbagai macam strategi yang cocok untuk memecahkan masalah, membangun pengetahuan matematis	Menggunakan konsep luas selimut tabung, siswa mengidentifikasi kecukupan data (unsur-unsur tabung) dan membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari untuk menyelesaikan masalah
		Menggunakan rumus volume

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	baru melalui pemecahan masalah, dan menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika dan dalam bidang lain.	kurucut, siswa menjelaskan/ menginterpretasikan hasil dengan membandingkan dua volume kerucut yang jari-jarinya berbeda tetapi tingginya sama Menggunakan rumus volume untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung dan bola
BERPIKIR REFLEKTIF	<i>Reaching</i> , berpikir reflektif untuk aksi. Menuliskan sifat-sifat yang dimiliki oleh situasi kemudian menjawab permasalahan	Menggunakan luas selimut dan volume bola, siswa dapat membandingkan bola jika jari-jari bola diduakalikan.
	<i>Comparing</i> , berpikir reflektif untuk evaluasi. Membandingkan suatu reaksi dengan prinsip umum atau teori dengan memberi alasan kenapa memilih tindakan tersebut	Menggunakan rumus tabung, kerucut dan bola, siswa dapat membandingkan ketiga bangun tersebut.
	<i>Contemplating</i> , berpikir reflektif untuk inkuiri kritis. Menginformasikan jawaban berdasarkan situasi masalah, mempertentangkan jawaban dengan jawaban lain kemudian merekonstruksi situasi-situasi.	Menggunakan rumus volume, siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan volume tabung.

Untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah dilakukan pensekoran dengan pedoman pensekoran hasil modifikasi Noer (2007) yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rancangan Pemecahan	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasi atau salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan Perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada Keterampilan lain

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rancangan Pemecahan	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
1	Salah menginterpretasi sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana pemecahan yang tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin Menghasilkan jawaban benar tetapi salah Perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soal selengkapnya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil / tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3		Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap		
4		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pada solusi yang benar		
	Skor Maksimal 2	Skor Maksimal 4	Skor Maksimal 2	Skor Maksimal 2

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir reflektif matematis dilakukan penskoran dengan pedoman penskoran modifikasi Noer (2010) yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Indikator	Reaksi terhadap soal / masalah	Skor
<i>Reaching</i>	• Tidak menjawab	0
	• Bereaksi dengan perhatian pribadi terhadap situasi masalah dengan cara langsung menjawab, tetapi jawaban salah	2
	• Bereaksi dengan perhatian pribadi terhadap situasi masalah dengan cara menuliskan sifat yang dimiliki oleh situasi, kemudian menjawab permasalahan, tetapi tidak selesai.	5

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended

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

	<ul style="list-style-type: none"> • Bereaksi dengan perhatian pribadi terhadap situasi masalah cara menuliskan sifat yang dimiliki oleh situasi, kemudian menjawab permasalahan tetapi jawaban salah • Bereaksi dengan perhatian pribadi terhadap situasi masalah dengan cara menuliskan sifat yang dimiliki oleh situasi, kemudian menjawab permasalahan dan jawaban benar 	7 10
<i>Comparing</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab • Tidak melakukan evaluasi terhadap tindakan dan apa yang diyakini • Mengevaluasi tindakan dan apa yang diyakini dengan cara membandingkan reaksi dengan suatu prinsip umum atau teori tetapi tidak memberi alasan mengapa memilih tindakan tersebut • Mengevaluasi tindakan dan apa yang diyakini dengan cara membandingkan reaksi dengan suatu prinsip umum atau teori, memberi alasan mengapa memilih tindakan tersebut tetapi jawaban salah • Mengevaluasi tindakan dan apa yang diyakini dengan cara membandingkan reaksi dengan suatu prinsip umum atau teori, memberi alasan mengapa memilih tindakan tersebut dan jawaban benar. 	0 2 5 7 10
<i>Contemplating</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab • Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan situasi masalah yang dihadapi tetapi jawaban salah • Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan situasi masalah yang dihadapi dan jawaban benar • Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan situasi masalah yang dihadapi, mempertentangkan jawaban dengan jawaban lainnya • Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan situasi masalah yang dihadapi, mempertentangkan jawaban dengan jawaban lainnya, kemudian merekonstruksi situasi-situasi 	0 2 5 7 10

b. Analisis Tes

1) Validitas

Menurut Arikunto (2006: 168), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Validitas instrumen diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan. dari hasil tersebut akan diperoleh validitas teoritik dan validitas empirik.

a) Validitas Teoritik

Validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan aturan yang ada. Pertimbangan terhadap soal tes kemampuan berpikir logis yang berkenaan dengan validitas isi dan validitas muka diberikan oleh ahli.

Tes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis, sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh lima orang penimbang yang berlatar belakang mahasiswa pascasarjana pendidikan matematika yang dianggap ahli dalam pendidikan matematika. Para penimbang diminta untuk menilai atau mempertimbangkan dan memberikan saran atau masukan mengenai validitas isi dan validitas muka dari tes tersebut. Pertimbangan validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir soal dengan materi pokok yang diberikan, indikator pencapaian hasil belajar, aspek kemampuan matematis yang akan diukur dan tingkat kesukaran untuk siswa SMP kelas IX.

Pertimbangan validitas muka didasarkan pada kejelasan soal dari segi bahasa atau redaksional. Setelah mendapat masukan tentang validitas teoritik tes, pada beberapa soal dilakukan revisi seperlunya. Selanjutnya tes diujicobakan

dan dianalisis validitas empiriknya, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Tes diujicobakan pada siswa siswa kelas X SMAN 6 Bandung yang dilaksanakan pada tanggal 13 Agustus 2012. Setelah dilakukan pemeriksaan dan pemberian skor terhadap jawaban siswa

b) Validitas Empirik

Validitas empirik adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi produk momen dengan menggunakan angka kasar (Arikunto, 2003: 72) 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 Validitas

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

N = Jumlah subyek

Menurut (Suherman, 2001: 136) klasifikasi koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Validitas

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

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan r_{xy} dengan nilai kritis r_{tabel} (nilai tabel). Tiap item tes dikatakan

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

valid apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Untuk pengujian signifikansi koefisien korelasi pada penelitian ini digunakan uji t sesuai pendapat Sudjana (2005) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi *product moment pearson*

n : banyaknya siswa

Setelah instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian soal tes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis tersebut diujicobakan secara empiris kepada 37 orang siswa kelas X-A SMA Negeri 6 Bandung. Tujuan uji coba empiris ini adalah untuk mengetahui tingkat reliabilitas dan validitas butir soal tes. Perhitungan validitas butir soal menggunakan software *Anates V.4 For Windows*. Untuk validitas butir soal digunakan korelasi *product moment* dari *Karl Pearson*, yaitu korelasi setiap butir soal dengan skor total. Hasil validitas butir soal kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis disajikan pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7
Hasil Uji Validitas Butir Soal
Tes Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif Matematis

Kemampuan Matematika	No Soal	Koefisien (r_{xy})	Kategori	Kriteria
Pemecahan Masalah	1	0,81	Sangat tinggi	Valid
	2	0,86	Sangat tinggi	Valid
	3	0,91	Sangat tinggi	Valid
Berpikir Reflektif	4	0,97	Sangat tinggi	Valid
	5	0,96	Sangat tinggi	Valid
	6	0,89	Sangat tinggi	Valid

Catatan: $r_{tabel} (\alpha = 5\%) = 0,325$ dengan $dk = 37$

2) Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama (Arikunto, 2003: 90). Suatu alat evaluasi (tes dan nontes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus Alpha (Arikunto, 2003: 109)

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya soal

Menurut Suherman (2001: 156) ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

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

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *alpha-croncbach* dengan bantuan program *Anates V.4 for Windows*. 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. Maka untuk $\alpha = 5\%$ dengan

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended

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

derajat kebebasan $dk = 37$ diperoleh harga $r_{tabel} 0,325$. Hasil perhitungan reliabilitas dari uji coba instrumen pemecahan masalah diperoleh $r_{hitung} = 0,86$ dan uji coba instrument berpikir reflektif diperoleh $r_{hitung} = 0,94$. Artinya soal tersebut reliable karena $0,86 > 0,325$ dan $0,94 > 0,325$ dan termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan reliabilitas

Tabel 3.9
Hasil Uji Reliabilitas Tes
Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif Matematis

Kemampuan Matematis	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
Pemecahan Masalah	0,86	0,325	Reliabel	Sangat Tinggi
Berpikir Reflektif	0,94	0,325	Reliabel	Sangat Tinggi

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian.

3) Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal tes menurut Suherman (2001: 175) adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang rendah. Daya pembeda item dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda menurut Surapranata (2009: 31) adalah:

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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

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 sebagai berikut:

Tabel 3.10
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

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

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Adapun hasil rangkuman yang diperoleh dari uji coba instrumen untuk daya pembeda dengan menggunakan software *Anates V.4 For Windows* dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11
Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Tes Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif Matematis

Kemampuan Matematika	No Soal	Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
Pemecahan Masalah	1	0,27	Cukup
	2	0,26	Cukup
	3	0,42	Baik
Berpikir Reflektif	4	0,40	Cukup
	5	0,43	Baik
	6	0,26	Cukup

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal tes (Arikunto, 2006: 207). Menurut Surapranata (2009: 12), tingkat kesukaran untuk soal uraian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$TK = \frac{\sum x}{S_m \cdot N}$$

Dimana :

TK = Tingkat Kesukaran

$\sum x$ = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar pada soal tersebut

S_m = Skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran

N = Jumlah peserta tes

Menurut Suherman (2001: 170) klasifikasi tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.12
Klasifikasi Koefisien Tingkat Kesukaran

Kriteria Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
$TK = 0,00$	Soal Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,3$	Soal Sukar
$0,3 < TK \leq 0,7$	Soal Sedang
$0,7 < TK \leq 1,00$	Soal Mudah
$TK = 1,00$	Soal Sangat Mudah

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Adapun hasil rangkuman yang diperoleh dari uji coba instrumen untuk tingkat kesukaran dengan menggunakan software *Anates V.4 For Windows* dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal
Tes Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif Matematis

Kemampuan Matematika	No Soal	Tingkat Kesukaran (TK)	Klasifikasi
Pemecahan Masalah	1	0,7	Sedang
	2	0,3	Sukar
	3	0,6	Sedang
Berpikir Reflektif	4	0,5	Sedang
	5	0,4	Sedang
	6	0,3	Sukar

3. Tes Skala *Adversity Quotient*

Skala *adversity quotient* siswa dalam matematika digunakan untuk mengetahui tingkatan *adversity quotient* siswa dalam matematika. Skala *adversity quotient* dalam matematika terdiri dari 30 item pernyataan yang dilengkapi dengan empat pilihan jawaban yaitu Sering Sekali (SS), Sering (S), Jarang (J), Jarang Sekali (JS).

Sebelum skala ini digunakan dalam penelitian, dilakukan uji validitas kepada pembimbing dan pakar yang sedang menempuh studi S-3. Selain itu instrument diujicoba terbatas, sehingga akan diperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan yang terdapat pada skala *adversity quotient* siswa dalam matematika dapat dipahami siswa dengan baik. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan hasil ujicoba terbatas tersebut, selanjutnya skala *adversity quotient* siswa dalam matematika diujicobakan ke sekolah. Ujicoba ini bertujuan untuk mengetahui validitas setiap item pernyataan dan untuk menghitung skor setiap pilihan (SS, S, J, JS) dari masing-masing pernyataan pada skala *adversity quotient*.

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pemberian skor setiap pilihan dari masing-masing pernyataan skala *adversity quotient* ditentukan berdasarkan distribusi jawaban responden pada ujicoba atau dengan kata lain menentukan nilai/skor skala. Dengan demikian, pemberian skor setiap pilihan dari pernyataan skala *adversity quotient* matematis siswa ditentukan secara aposteriori yaitu berdasarkan distribusi jawaban responden dengan metode MSI (*Method of Succesive Interval*). Dengan menggunakan cara ini, skor SS, S, J, JS dari masing-masing pernyataan dapat berbeda, tergantung pada sebaran respon siswa terhadap masing-masing pernyataan.

E. Prosedur Analisis Data

Analisis data kuantitatif digunakan untuk mengkaji tentang perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan berpikir reflektif matematis siswa serta *adversity quotient* siswa dalam matematika antara yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pembelajaran biasa ditinjau kemampuan awal matematis siswa.

1. Data Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Reflektif Matematis

Analisis kuantitatif tes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis dilakukan dengan menggunakan tahapan berikut ini.

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.

- 2) Membuat tabel skor *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Menentukan skor peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis dengan rumus N-gain ternormalisasi Hake (1999) yaitu:

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

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.14
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

- 4) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data skor *pre-test*, *post-test* dan N-gain kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

Tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non-parametrik dengan tidak melihat homogenitas.

- 5) Menguji homogenitas varians skor *pre-test*, *post-test* dan N-gain kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis menggunakan uji *Levene*. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Kedua data bervariasi homogen

H_a : Kedua data tidak bervariasi homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

- 6) Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata skor *pre-test* dan uji perbedaan rata-rata skor *post-test* dan N-gain menggunakan uji-t yaitu *Independent Sample T-Test*.
- 7) Melakukan uji perbedaan rata-rata skor N-gain kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapat pembelajaran *open ended* dan pembelajaran biasa berdasarkan kategori kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah). Uji statistik yang digunakan adalah uji-t yaitu *Independent Sample T-Test* untuk masing-masing kategori kemampuan awal matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 8) Melakukan uji perbedaan interaksi antara pembelajaran (*open ended* dan biasa) dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir reflektif matematis dengan uji *analysis of variance* (anova) dua jalur dilanjutkan dengan uji *Tamhane* (variansi tidak homogen) untuk melihat letak perbedaannya.

2. Data Hasil Tes Skala *Adversity Quotient*

Penentuan skor skala *adversity quotient* menggunakan MSI (*Method of Succesive Interval*) untuk mengubah data ordinal menjadi data interval hal ini dimaksudkan agar data dapat mudah diolah dan dilihat rata-ratanya dalam penarikan kesimpulan statistik. Data skor skala *adversity quotient* yang diperoleh diolah melalui tahap-tahap berikut:

- 1) Hasil jawaban untuk setiap pertanyaan dihitung frekuensi setiap pilihan jawaban.
- 2) Frekuensi yang diperoleh setiap pertanyaan dihitung proporsi setiap pilihan jawaban.
- 3) Berdasarkan proporsi untuk setiap pertanyaan tersebut, dihitung proporsi kumulatif untuk setiap pertanyaan.
- 4) Kemudian ditentukan nilai batas untuk Z bagi setiap pilihan jawaban dan setiap pertanyaan.
- 5) Berdasarkan nilai Z, tentukan nilai densitas (kepadatan). Nilai densitas dapat dilihat pada tabel ordinat Y untuk lengkungan normal standar.
- 6) Hitung nilai skala/ *scale value*/ SV untuk setiap pilihan jawaban dengan persamaan sebagai berikut:

$$SV = \frac{(\text{kepadatan batas bawah} - \text{kepadatan batas atas})}{(\text{daerah di bawah batas atas} - \text{daerah di bawah batas bawah})}$$

- 7) Langkah selanjutnya yaitu tentukan nilai k, dengan rumus:

$$k = 1 + |SV_{\text{MINIMUM}}|.$$

- 8) Langkah terakhir yaitu transformasikan masing-masing nilai pada SV dengan rumus: $SV + k$.

Selanjutnya dilakukan Uji-t dengan *independent sample t-test* untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan *adversity quotient* siswa yang mendapat pembelajaran eksploratif dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila *Asymp. Sig.* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$).

F. Perangkat Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar

Untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* diperlukan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan tersebut, karena itu dikembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dari pendekatan *open ended*. Pengembangan perangkat pembelajaran juga akan memperhatikan kedua kemampuan yang akan dikembangkan yaitu kemampuan berpikir reflektif matematis dan pemecahan masalah matematis sehingga melalui perangkat pembelajaran tersebut diharapkan akan dapat menunjang peningkatan kedua kemampuan tersebut. Selain itu, pengembangan perangkat pembelajaran juga mempertimbangkan tuntutan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) agar siswa dapat mencapai kompetensi sesuai dengan yang diharapkan kurikulum tersebut. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti adalah perangkat pembelajaran untuk siswa kelas IX SMP yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Langkah-langkah dalam menyusun bahan ajar adalah sebagai berikut.

- 1) Menyusun bahan ajar dalam bentuk LKS yang akan digunakan dalam pembelajaran, melalui pertimbangan dosen pembimbing.
- 2) Melakukan ujicoba bahan ajar terhadap 5 orang siswa kelas IX yang bukan merupakan anggota sampel penelitian, dengan tujuan untuk melihat apakah petunjuk pada LKS dapat dipahami oleh siswa serta kesesuaian waktu yang dialokasikan.

Pada kelas eksperimen, penyajian materi pada LKS ini diawali dengan memberikan masalah yang terbuka yang mengarahkan siswa membangun berpikir tingkat tinggi diantaranya pemecahan masalah matematik dan berpikir reflektif matematis. Siswa mengerjakan masalah yang diberikan guru secara individual, selanjutnya didiskusikan dengan teman sekelompoknya. Kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Karena masalah yang diberikan masalah terbuka maka jawaban siswa berbeda-beda, meskipun jawaban siswa berbeda guru mengarahkan pada jawaban benar. Dilanjutkan dengan tanya jawab untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa dan mengarahkan pada kesimpulan dari materi yang dibahas, pada kesempatan ini guru melakukan probing. Berikut ini disajikan sebuah contoh keterkaitan antara bahan ajar yang didesain dan fase atau karakteristik pembelajaran dengan pendekatan *open ended*

Tabel 3.15
Keterkaitan Aktivitas kelas pada Pembelajaran *Open-Ended*

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Fase <i>Open -Ended</i>
Tahapan Pendahuluan		
Mengkondisikan kelas: a. Menyiapkan mental, fisik dan sarana belajar b. Guru mengajak siswa untuk mengingatkan kembali materi bangun ruang, “masih ingatkah kalian dengan bangun ruang?, coba sebutkan bangun ruang di sekitar kalian?” c. Selanjutnya guru kembali bertanya, “diantara bangun-bangun ruang itu, bangun apa yang mempunyai sisi lengkung?” d. Guru menyampaikan indikator belajar hari itu.	a. Menyiapkan mental, fisik dan sarana belajar b. Siswa merespon dengan menyebutkan macam-macam bangun ruang c. Siswa menjawab bangun ruang yang mempunyai sisi lengkung	Mengorientasi siswa pada masalah yang berkarakteristik <i>open ended</i>
Tahapan Inti		
a. Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang b. Menyampaikan masalah pada LKS yang berkaitan dengan pendekatan <i>open ended</i> . Bila ada kesulitan siswa diberi kesempatan mengajukan pertanyaan c. Guru menekankan pada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah	a. Investigasi masalah <i>open ended</i> b. Mendiskusikan strategi penyelesaian yang dibuat dalam kelompok	Mengorganisasi kan siswa untuk belajar dan mengkonstruksi masalah yang berkarakteristik <i>open ended</i>
Tahap Penutup		
a. Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah dalam LKS tersebut, (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja dari	Siswa berdiskusi untuk menyelesaikan masalah terbuka dalam LKS tersebut	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended

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

<p>tiap kelompok dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan</p> <p>b. Melalui teknik <i>scaffolding</i>, guru mengarahkan atau membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi</p>		
<p>a. Guru membimbing atau mengamati siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan guru membimbing bila siswa mengalami kesulitan</p> <p>b. Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberi tanggapan, guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban benar</p>	<p>a. Siswa menyimpulkan hasil pemecahan masalah</p> <p>b. Wakil siswa dalam satu kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya</p> <p>c. Siswa lainnya merespon</p>	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>
<p>Guru membantu siswa melakukan refleksi atau menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah</p>	<p>Siswa melakukan refleksi atau menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah</p>	<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah terbuka <i>open ended</i></p>
<p>a. Memandu menyampaikan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan penuntun kepada siswa</p> <p>b. Memberikan motivasi belajar dengan tugas-tugas yang terpilih, menantang dan menarik</p>	<p>a. Merespon panduan guru</p> <p>b. Merespon investigasi kembali masalah <i>open ended</i></p>	

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Ketiga tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut.

Sidiq Aulia Rahman, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Reflektif Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP dengan Pendekatan Open Ended

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

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Merancang perangkat pembelajaran dan instrument penelitian serta meminta penilaian ahli.
- b. Menganalisis hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dengan tujuan memperbaiki perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian sebelum dilaksanakan ujicoba lapangan.
- c. Mensosialisasikan rancangan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* kepada guru dan observer yang akan terlibat dalam penelitian.
- d. Melaksanakan ujicoba lapangan dan mengamati situasi didaktis dan pedagogis selama proses ujicoba pembelajaran berlangsung.
- e. Menganalisis hasil ujicoba perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dengan tujuan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian sebelum eksperimen dilakukan.
- f. Melaksanakan tes kemampuan awal matematis. Tes ini bertujuan untuk memilah siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Penentuan kemampuan siswa tersebut, selain sebagai salah satu variabel dalam penelitian ini, juga dijadikan sebagai pedoman dalam membentuk kelompok belajar selama berlangsung proses belajar di kelas.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini adalah:

- a. Memberikan pretes. Tes ini untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif dan pemecahan masalah matematis siswa sebelum pembelajaran dilakukan.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* (selama kegiatan ini berlangsung dilakukan pengamatan tentang situasi pedagogis yang terjadi).
- c. Memberikan postes. Tes ini untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis dan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran dilakukan.
- d. Memberikan skala *adversity quotient* siswa dalam matematika kepada siswa. Pemberian skala ini untuk mengukur kualitas *adversity quotient* siswa dalam matematika setelah pembelajaran dilakukan.

3. Tahap Analisis Data

Kegiatan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan analisis data dan menguji hipotesis.
- b. Melakukan pembahasan yang berkaitan dengan analisis data, uji hipotesis, hasil temuan penelitian, dan kajian studi literatur.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

Berikut ini disajikan bagan prosedur penelitian

