

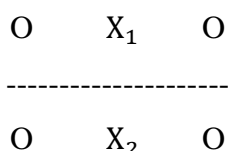
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian adalah usaha seseorang yang dilakukan secara sistematis mengikuti aturan-aturan metodologi misalnya observasi secara sistematis, dikontrol, dan didasarkan pada teori yang ada dan diperkuat dengan gejala yang ada (Sukardi, 2007, hlm. 4). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Ruseffendi (2010, hlm.36) menyatakan bahwa pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, karena di lapangan pengelompokkan baru secara acak tidak memungkinkan dilakukan. Hal ini sesuai dengan pemilihan sampel yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini pemilihan sampel kelas tidak dikelompokkan secara acak, tetapi keadaan subjek sudah diterima sebagaimana adanya untuk setiap kelas yang dipilih. Hal ini didasarkan pada pertimbangan untuk mengefektifkan waktu penelitian dan tidak perlu membentuk kelas baru yang akan menyebabkan perubahan jadwal yang telah ada.

Penelitian ini melibatkan dua kelompok siswa, kelompok pertama yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran model *Problem-Based Learning* (PBL) dan kelompok kedua yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran model *Discovery Learning* (DL). Kedua kelompok eksperimen ini diberikan *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan instrumen yang sama, sehingga desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*non-equivalen control group design*) yang digambarkan sebagai berikut (Ruseffendi, 2010, hlm.53).



Keterangan:

X_1 : Pembelajaran matematika dengan model *problem-based learning*.

X_2 : Pembelajaran matematika dengan model *discovery learning*.

O : *Pretest* dan *Posttest*

---- : Siswa tidak dipilih secara acak.

Desain sederhana tersebut menjelaskan bahwa kelas dikenakan *pretest* (O) untuk mengukur kemampuan awal berpikir matematis tingkat tinggi, kemudian diberi *treatment* berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan DL. Setelah itu diberi *posttest* (O) dengan instrumen yang sama dengan *pretest*. Instrumen yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa yang telah di-*judgment* dan telah diujicobakan terlebih dahulu.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 5 Bandung semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016. Berdasarkan desain penelitian yang digunakan, maka pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak dan dipilih dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen. Kelas eksperimen pertama memperoleh pembelajaran matematika dengan model PBL, sedangkan kelas eksperimen kedua memperoleh pembelajaran matematika model DL.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab berubahnya variabel terikat, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012, hlm.4). Variabel bebas yang dimaksud pada penelitian ini yaitu model pembelajaran *problem-based learning* dan model pembelajaran *discovery learning*, sedangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa sebagai variabel terikat.

D. Pengembangan Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang diperlukan tentang hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian ini maka disusun seperangkat instrumen yang terdiri dari instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

Siti Komariah, 2016

PERBANDINGAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI SISWA SMP ANTARA YANG MEMPEROLEH PEMBELAJARAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING

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

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan berdasarkan Silabus Kurikulum 2013 dan Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang didalamnya terdapat materi pelajaran dan masalah-masalah yang harus dikerjakan oleh siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Tes matematika adalah alat pengumpul informasi tentang hasil belajar matematika (Suherman, 2003, hlm. 65). Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi.

Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi berdasarkan kemampuan kognitif siswa. Tes dilakukan dua kali yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami konsep suatu materi matematika yang dipelajarinya sebelum mendapatkan perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap peningkatan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa setelah mendapatkan perlakuan. Bentuk tes yang diberikan berupa tes tipe subjektif atau soal berbentuk uraian, karena dalam menjawab soal siswa dituntut untuk menjawab secara terurai. Adapun penentuan tes yang digunakan mempertimbangkan kelebihan dari tes subjektif (Suherman, 2003, hlm. 77-78) yaitu:

- a. Pembuatan soal bentuk uraian relatif mudah dan dapat dibuat dalam waktu yang tidak terlalu lama.
- b. Siswa dituntut menjawab soal dengan rinci, maka proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan dapat dievaluasi.
- c. Proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena siswa dituntut untuk berpikir sistematis, memiliki kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan argumentasi, serta mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Adapun kriteria pemberian skor kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang digunakan mengadopsi dari penskoran oleh Prabawanto (2013) seperti yang tertera pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor
Soal Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi

Kriteria Penilaian	Skor
Proses penyelesaian benar	4
Proses tidak selesai dengan sebagian proses benar	3
- Proses penyelesaian salah - Tidak ada proses, jawaban benar	2
Tidak ada proses, jawaban salah	1
Tidak dikerjakan	0

Diadopsi dari Prabawanto 2013

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes berpikir matematis tingkat tinggi terlebih dahulu diuji cobakan kepada siswa diluar sampel, yaitu siswa kelas IX yang sudah pernah mempelajari materi tersebut pada tingkat sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan soal tes tersebut dengan melihat validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Adapun perhitungannya dilakukan dengan bantuan *software Anates V5*.

a. Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003, hlm. 102). Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya.

Menurut Suherman (2003, hlm. 119) salah satu cara untuk mencari koefisien validitas ialah dengan menggunakan rumus korelasi produk momen dengan menggunakan angka kasar (*raw score*) yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien validitas.

X = skor testi pada tiap butir soal.

Y = skor total tiap testi.

Siti Komariah, 2016

PERBANDINGAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI SISWA SMP ANTARA YANG MEMPEROLEH PEMBELAJARAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING

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

N = banyak testi.

Berikut tabel klasifikasi koefisien validitas berdasarkan kriteria Guilford (Suherman, 2003, hlm. 113):

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Validitas tiap butir soal tes kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Data Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Soal	Koefisien Validitas	Kriteria
1	0,670	Tinggi
2	0,683	Tinggi
3	0,581	Sedang
4	0,755	Tinggi
5	0,833	Sangat Tinggi
6	0,613	Tinggi

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap (konsisten, ajeg) jika digunakan untuk subyek yang sama (Suherman, 2003, hlm. 131). Istilah relatif tetap disini dimaksudkan tidak sama persis, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti dan bisa diabaikan.

Untuk menentukan koefisien reliabilitas soal berbentuk uraian dapat dilakukan dengan rumus Alpha (Suherman, 2003, hlm. 154) yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas.

Siti Komariah, 2016

PERBANDINGAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI SISWA SMP ANTARA YANG MEMPEROLEH PEMBELAJARAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING

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

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap item.

s_t^2 = varians skor total.

n = banyak butir soal.

Selanjutnya untuk menentukan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P Guilford (Suherman, 2003, hlm. 139) sebagai berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Derajat Reliabilitas

Derajat Reliabilitas	Kriteria
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Koefisien reliabilitas soal yang diperoleh adalah 0,85 dengan interpretasi reliabilitas tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suherman, 2003, hlm. 159). Adapun rumus untuk mencari daya pembeda yaitu:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda.

S_A = jumlah skor kelompok atas.

S_B = jumlah skor kelompok bawah.

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas.

Selanjutnya interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan (Suherman, 2003:161) yaitu:

Tabel 3.5
Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
--------------	----------

Siti Komariah, 2016

PERBANDINGAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI SISWA SMP ANTARA YANG MEMPEROLEH PEMBELAJARAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING

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

$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP = 0,00$	Sangat Jelek

Daya pembeda tiap butir soal tes kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Data Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

No Soal	Besar DP	Interpretasi
1	0,3125	Cukup
2	0,4375	Baik
3	0,3438	Cukup
4	0,6250	Baik
5	0,8750	Sangat Baik
6	0,3750	Cukup

d. Indeks Kesukaran

Indeks adalah suatu parameter yang mengidentifikasi sebuah soal dikatakan mudah atau sulit untuk disajikan kepada siswa. Adapun untuk menentukan indeks kesukaran digunakan rumus sebagai berikut (Suherman, dalam Hamdan, 2014, hlm. 33):

$$IK = \frac{S_A + S_B}{J_A + J_B}$$

Keterangan:

- IK = indeks kesukaran.
- S_A = jumlah skor kelompok atas.
- S_B = jumlah skor kelompok bawah.
- J_A = jumlah skor ideal kelompok atas.
- J_B = jumlah skor ideal kelompok bawah.

Selanjutnya klasifikasi interpretasi untuk indeks kesukaran yang digunakan (Suherman, 2003, hlm. 170) yaitu:

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Besar IK	Indeks Kesukaran
----------	------------------

Siti Komariah, 2016
PERBANDINGAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI SISWA SMP ANTARA YANG MEMPEROLEH PEMBELAJARAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING

$IK = 1,00$	Terlalu mudah
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$IK = 0,00$	Terlalu sukar

Indeks kesukaran tiap butir soal tes kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Data Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir Soal

No Soal	Besar IK	Interpretasi
1	0,8438	Mudah
2	0,5313	Sedang
3	0,6719	Sedang
4	0,5938	Sedang
5	0,5625	Sedang
6	0,2500	Sukar

Rekapitulasi pengolahan tiap butir soal hasil uji instrumen tes dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Data Hasil Uji Instrumen

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Koefisien	Interpretasi	Koefisien	Interpretasi	Koefisien	Interpretasi
1	0,670	Tinggi	0,3125	Cukup	0,8438	Mudah
2	0,683	Tinggi	0,4375	Baik	0,5313	Sedang
3	0,581	Sedang	0,3438	Cukup	0,6719	Sedang
4	0,755	Tinggi	0,6250	Baik	0,5938	Sedang
5	0,833	Sangat Tinggi	0,8750	Sangat Baik	0,5625	Sedang
6	0,613	Tinggi	0,3750	Cukup	0,2500	Sukar
Reliabilitas: Tinggi						

Berdasarkan validitas, reliabilitas tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari setiap butir soal yang diuji cobakan maka dalam penelitian ini semua soal digunakan sebagai instrumen tes.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Mengkaji masalah yang akan diteliti dari berbagai literatur.

Siti Komariah, 2016
PERBANDINGAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI SISWA SMP ANTARA YANG MEMPEROLEH PEMBELAJARAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING

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

- b. Membuat proposal dan melakukan bimbingan proposal penelitian dengan dosen pembimbing.
- c. Mengajukan proposal penelitian pada koordinator skripsi untuk diseminarkan.
- d. Melakukan seminar proposal.
- e. Merevisi hasil dari seminar proposal.
- f. Membuat instrumen penelitian dan berkonsultasi dengan dosen pembimbing.
- g. Melakukan perizinan terhadap instansi terkait.
- h. Melakukan uji coba instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pemilihan sampel sebanyak dua kelas.
- b. Melakukan *pretest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- c. Melaksanakan pembelajaran dengan model *problem-based learning* (PBL) pada kelas eksperimen 1 dan model *discovery learning* (DL) pada kelas eksperimen 2.
- d. Melakukan *posttest* kepada kedua kelas.

3. Tahap Analisis Data

- a. Mengumpulkan data yang akan dikaji.
- b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif, yaitu data *pretest* dan *posttest*.
- c. Membuat kesimpulan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif. Data kuantitatif meliputi data hasil *pretest* dan *posttest* serta data *index gain*. Adapun prosedur analisis data adalah sebagai berikut.

a. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest*

Pengolahan data *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi

perlakuan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS 20.0*. Adapun langkah-langkah pengujian statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui, apakah data postes berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro – Wilk* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 5%.

2) Uji Homogenitas Varians

Jika masing-masing kelompok berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians kedua kelas menggunakan uji F atau *Levene's tes*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians populasi yang homogen atau tidak.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata yang sama atau tidak. Ketentuan pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*).
- Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t' (*Independent Sample T'-Test*).
- Jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

b. Analisis *Index Gain*

Analisis data *index gain* bertujuan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi. Untuk menghitung *index gain* dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Hake, 1999, hlm. 1)

$$\text{Index gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan *index gain* dapat diinterpretasi sesuai dengan kriteria klasifikasi *index gain* yang disajikan dalam tabel berikut (Hake, 1999, hlm. 1).

Tabel 3. 10
Klasifikasi Kriteria *Index Gain*

No	<i>Index Gain</i>	Kriteria
1	$g > 0,70$	Tinggi
2	$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
3	$g \leq 0,30$	Rendah