

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat dari perlakuan terhadap variabel bebas untuk melihat hasilnya pada variabel terikat. Perlakuan yang akan diberikan dalam penelitian ini adalah model PBL dengan teknik *Scaffolding* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA. Oleh sebab itu, penelitian yang akan dilakukan berupa penelitian eksperimen.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan adalah desain penelitian kontrol *Pre-Test* dan *Post-Test* dan melibatkan dua kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dua kelompok tersebut akan dipilih secara acak dari sampel yang ada. Kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan dengan memperoleh model pembelajaran PBL dengan teknik *Scaffolding* dan kelompok kontrol memperoleh model pembelajaran secara konvensional.

Kedua kelompok diberikan tes awal (*Pre-Test*) terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan, kemudian setelah masing-masing diberikan perlakuan maka kedua kelompok tersebut diberikan tes akhir (*Post-Test*). Soal yang diberikan pada tes awal dan tes akhir adalah soal yang berbeda namun tingkat kesulitan yang serupa.

Berdasarkan Ruseffendi (2005: 50), berikut adalah gambaran desain penelitian kontrol *Pre-Test* dan *Post-Test* :

$$\begin{array}{cccc} A & O_1 & X & O_2 \\ A & O_1 & & O_2 \end{array}$$

Keterangan:

- A : Pengelompokkan subjek secara acak kelas
- O₁ : Tes awal
- X : Perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dengan teknik *Scaffolding*.

O₂ : Tes Akhir

C. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 15 Kota Bandung yang beralamat di jalan Sarimanis I nomor 1 Bandung, SMA Negeri 15 Bandung adalah sekolah *Cluster 3* pada tahun ajaran 2012/2013 (<http://bandungtimur.com>). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X (sepuluh). Pengambilan sampel dilakukan secara acak kelompok yaitu dengan mengambil dua kelas yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dari sepuluh kelas yang ada. Dalam penelitian ini kelas X.5 terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas X.1 terpilih sebagai kelas kontrol.

D. Instrumen

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes terdiri dari *Pre-Test* dan *Post-Test*. Instrumen non tes terdiri dari skala sikap dan lembar observasi.

1. Tes Pemecahan Masalah

Tes pemecahan masalah dalam penelitian ini terdiri dari lima butir soal yang berbentuk uraian. Tes ini terdiri dari dua tahap yaitu *Pre-Test* dan *Post-Test*. *Pre-Test* diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum kedua kelompok tersebut diberikan perlakuan, hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan kesetaraan dari kedua kelompok tersebut. *Post-Test* diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah kedua kelompok tersebut mendapat perlakuan berupa model pembelajaran, hal ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa setelah memperoleh perlakuan tersebut.

2. Skala Sikap

Skala sikap adalah alat yang digunakan untuk mengadakan pengukuran terhadap berbagai sikap seseorang (Arikunto, 2010 : 194). Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert dan bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan.

Rini Yulianingsih, 2013

Penerapan Model Problem-Based Learning Dengan Teknik Scaffolding Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Suherman (2003 :189) bahwa di dalam skala likert responden diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan yang telah disediakan dengan derajat penilaiannya terdiri dari Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Derajat penilaian Netral (N) dalam penelitian ini dihilangkan guna untuk menghindari penilaian ragu-ragu dari siswa.

3. Lembar Observasi

Observasi dalam penelitian ini dilakukan oleh guru (peneliti) saat proses pembelajaran berlangsung dan bertujuan untuk melihat aspek pembelajaran yang meliputi proses, interaksi atau keaktifan siswa, dan kekurangan dalam kegiatan pembelajaran.

E. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/ suasana yang memungkinkan siswa belajar (Sumber : Dikti). Bahan ajar yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kegiatan Siswa.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai Kompetensi Dasar.

2. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan Siswa ini berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa yang didalamnya dimuat permasalahan-permasalahan yang di desain sedemikian sehingga dapat menstimulus kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini dilakukan kegiatan sebagai berikut :

Rini Yulianingsih, 2013

Penerapan Model Problem-Based Learning Dengan Teknik Scaffolding Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- Mengkaji masalah dan mengkaji pustaka serta mengumpulkan data-data yang dibutuhkan antara lain seperti penentuan lokasi penelitian, penentuan materi ajar yang akan disampaikan, dan mengumpulkan data-data awal lainnya yang dibutuhkan.
- Menyusun instrumen penelitian (tes dan non tes).
- Menyusun bahan ajar.
- Menguji coba instrumen penelitian (tes) untuk kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran.

Validitas

Menurut (Suherman, 2003: 102) valid (absah) atau tidaknya suatu alat evaluasi dapat diketahui dari hasil evaluasinya apakah mampu mengevaluasi dengan tepat apa yang seharusnya dievaluasi.

Cara untuk menentukan koefisien validitas instrumen (tes) dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus korelasi produk-moment memakai angka kasar (*raw score*) 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 korelasi antara variabel X dan Y

N : banyak subyek (testi)

X : skor yang diperoleh setiap butir soal

Y : skor total

(Suherman, 2003 : 120)

Menurut Guilford (Suherman, 2003 : 112) interpretasi mengenai nilai r_{xy} dibagi ke dalam kategori-kategori sebagai berikut ini:

Tabel 3.1
Interpretasi Korelasi Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Korelasi sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Korelasi tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Korelasi sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Korelasi rendah
$r_{xy} < 0,20$	Korelasi sangat rendah

Nilai r_{xy} dalam hal ini diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga kriteriumnya menjadi sebagai berikut:

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Hasil perhitungan validitas tiap butir soal yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1	0,59	Validitas sedang
2	0,66	Validitas sedang
3	0,68	Validitas sedang
4	0,62	Validitas sedang
5	0,33	Validitas rendah

Reliabilitas

Menurut Suherman (2003 : 131) reliabilitas adalah suatu alat ukur yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Instrumen (tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama, istilah relatif tetap disini dimaksudkan tidak tepat sama tetapi mengalami perubahan yang tak berarti atau tidak signifikan.

Cara untuk menentukan koefisien reliabilitas instrumen (tes) dalam penelitian ini adalah dengan teknik belah dua dan menggunakan formula *Spearman-Brown* dan untuk menentukan koefisien korelasinya menggunakan rumus produk-moment dengan angka kasar (*raw score*) dari *Karl Pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{((N \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)((n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2))}$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien korelasi antara variabel x_1 dan x_2

n : banyak subyek (testi)
 x_1 : kelompok data belahan pertama
 x_2 : kelompok data belahan kedua
 (Suherman, 2003 : 139).

Formula *Spearman – Brown* adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2 r_{11}}{1 + r_{11}}$$

(Suherman, 2003 : 140).

Menurut Guilford (Suherman, 2003 : 139) tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen (tes) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Interpretasi Reliabilitas Nilai r_{11}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Dari hasil perhitungan reliabilitas untuk keseluruhan soal yang dilakukan, diperoleh reliabilitas sebesar 0,44 hal ini berarti koefisien reliabilitas tersebut menyatakan bahwa instrumen tes yang dibuat memiliki derajat reliabilitas *sedang*.

Daya Pembeda

Menurut Suherman (2003: 159) daya pembeda dari sebutir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang menjawab salah.

$$DP = \frac{\bar{X}_{atas} - \bar{X}_{bawah}}{SMI}$$

Depdiknas (Pardomuan, 2012: 47).

Keterangan :

DP = indeks daya pembeda suatu butir soal.

\bar{X}_{atas} = rerata skor dari siswa-siswa kelompok atas yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari daya pembedanya.

\bar{X}_{bawah} = rerata skor dari siswa-siswa kelompok bawah untuk butir soal yang dicari daya pembedanya.

SMI = Skor Maksimal Ideal (bobot).

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,40 \leq DP < 0,70$	Tinggi
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP < 0,20$	Rendah
$DP \leq 0,00$	Sangat rendah

Hasil perhitungan daya pembeda tiap butir soal yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,28	Sedang
2	0,45	Tinggi
3	0,18	Rendah
4	0,22	Sedang
5	0,11	Rendah

Indeks Kesukaran

Rumus yang dapat dipakai untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas

JS_B : Jumlah siswa kelompok bawah

(Suherman, 2003 : 170).

Tabel 3.7
Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	Keterangan
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir soal yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No.	Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1.	1	0,67	Soal Sedang
2.	2	0,52	Soal Sedang
3.	3	0,23	Soal Sukar
4.	4	0,16	Soal Sukar
5.	5	0,19	Soal Sukar

Rekapitulasi analisis butir soal disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 3.9
Rekapitulasi Analisis Butir Soal

Reliabilitas : 0,44 (Reliabilitas Sedang)

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Kesimpulan Kualifikasi Pokok Uji
	Koefisien	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0,59	Validitas sedang	0,28	Sedang	0,67	Soal Sedang	Digunakan setelah revisi
2	0,66	Validitas sedang	0,45	Tinggi	0,52	Soal Sedang	Digunakan setelah revisi
3	0,68	Validitas sedang	0,18	Rendah	0,23	Soal Sukar	Digunakan setelah revisi
4	0,62	Validitas sedang	0,22	Sedang	0,16	Soal Sukar	Digunakan setelah revisi
5	0,33	Validitas rendah	0,11	Rendah	0,19	Soal Sukar	Digunakan setelah revisi

- e. Revisi instrumen penelitian apabila terdapat kekurangan.
- f. Menyusun proposal penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan dalam tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Merancang pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dengan teknik *Scaffolding*.
- b. Pemilihan kelas sebagai sampel penelitian, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.
- c. Pemberian tes awal (*Pre-Test*) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- d. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan Teknik *Scaffolding* di kelas eksperimen dan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
- e. Peneliti menggunakan lembar observasi selama pembelajaran.
- f. Pemberian tes akhir (*Post-Test*) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- g. Pemberian skala likert di kelas eksperimen untuk mengetahui sikap atau respon siswa terhadap model pembelajaran PBL dengan Teknik *Scaffolding* yang telah diberikan.

3. Tahap Penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap penyelesaian adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data hasil penelitian.
- b. Pengolahan data hasil penelitian.
- c. Analisis data hasil penelitian.
- d. Penyimpulan data hasil penelitian.
- e. Penulisan laporan hasil penelitian.

G. Analisis Data

Data dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes, yaitu tes awal (*Pre-Test*) dan tes akhir (*Post-Test*), sedangkan data kualitatif berupa hasil non tes, yaitu skala sikap dan lembar observasi.

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data tes awal, tes akhir dan indeks gain (*normalized gain*) dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Indeks gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer (Fitriani, 2012: 52), yaitu:

$$\text{indeks gain} = \frac{\text{skor PostTest} - \text{skor PreTest}}{\text{SMI} - \text{skor PreTest}}$$

Adapun untuk kriteria interpretasi indeks gain dari Hake (Fitriani, 2012: 52) yaitu:

Tabel 3.10
Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain < 0,30	Rendah
0,30 ≤ Indeks Gain ≤ 0,70	Sedang
Indeks Gain > 0,70	Tinggi

Pengolahan data kuantitatif ini juga dapat dibantu dengan menggunakan program *SPSS 16.0 for windows*. Analisis yang dilakukan terhadap data kuantitatif adalah sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan uji chi-kuadrat. Jika data yang diperoleh adalah data yang berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas, sedangkan jika data yang diperoleh adalah data yang tidak berdistribusi normal, maka tidak dilanjutkan dengan uji homogenitas tetapi langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians dari masing-masing kelompok homogen atau tidak. Uji homogenitas ini dilakukan kepada data yang berdistribusi normal saja.

3. Uji Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu jika data berasal dari data berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t, jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t', dan jika data

tidak berdistribusi normal, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji non parametrik seperti uji *Mann-Whitney U*. Uji kesamaan dua rata-rata untuk indeks gain menggunakan uji satu pihak, yaitu uji perbedaan dua rata-rata.

Data kualitatif diperoleh dari hasil instrumen non tes yaitu skala likert dan lembar observasi. Pengolahan data kualitatif untuk skala likert di transfer ke data kuantitatif. Menurut Suherman (2003,190) pembobotan yang paling sering dipakai dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11
Ketentuan Pemberian Skor Pernyataan Skala Sikap

Pernyataan	Skor tiap pilihan			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Hasil pengolahan data skala likert di atas dapat menunjukkan seorang responden memiliki sikap positif atau sikap negatif, hal tersebut dapat dilakukan dengan cara menghitung rerata skor responden dan dibandingkan dengan rerata skor untuk jawaban netral yaitu tiga. Menurut Suherman (2003: 191) jika rerata skor responden lebih besar daripada tiga, maka ia bersikap positif, sebaliknya jika rerata skor responden lebih kecil daripada tiga, maka ia bersikap negatif.

Penyajian data hasil observasi dibuat dalam bentuk tabel dengan tujuan agar lebih mudah menginterpretasikannya dan data hasil observasi ini merupakan data pendukung yang digunakan dalam penelitian ini.