

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (quasi experimental) dengan desain *pretest-posttest control group design*. Didalam desain ini, kontrol atau pengendalian variabel tidak bisa dilakukan secara ketat atau secara penuh. Peneliti tidak bisa mengubah kelas siswa dalam menentukan subjek untuk kelompok-kelompok eksperimen. (Nana Sudjana, 2001: 44). Dalam penelitian ini peneliti membandingkan keefektifan kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas matematis antara kelompok eksperimen yang menerapkan model *problem based learning* dengan kelompok kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional.

Berikut adalah desain penelitian yang menggunakan desain *pretest-posttest control group design*.

Tabel.3: *pretest-posttest control group design*.

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kontrol	K ₁ , P ₁	X	K ₂ , P ₂
Eksperimen	K ₁ , P ₁	Y	K ₂ , P ₂

Keterangan:

K ₁ : Kreativitas matematis awal	K ₂ : Kreativitas Matematis akhir
P ₁ : Kemampuan pemecahan masalah awal	P ₂ : Kemampuan pemecahan masalah akhir
X : Pembelajaran konvensional	Y : Pembelajaran model PBL

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII tahun ajaran 2015/2016 SMPN 1 Ngaglik. Populasi terdiri dari 6 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 180 siswa.

2. Sampel

Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII SMP N 1 Ngaglik sebanyak 2 kelas dengan 1 kelas sebagai kelas kontrol dan 1 kelas sebagai kelas eksperimen. Dengan memilih secara acak, diperoleh kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan model *problem based learning* dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Ngaglik yang beralamat di Donoharjo, Ngaglik, Sleman. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap, yaitu bulan april tahun ajaran 2015/2016.

D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2010: 2), variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut yang kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini terdapat 3 jenis variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat (*dependent variable*), dan variabel kontrol. Menurut Fraenkel & Wallen (2006: 43), variabel bebas (*independent variable*) adalah objek yang akan diteliti dengan tujuan untuk menilai kemungkinan adanya pengaruh

terhadap satu atau lebih variabel terikat. Variabel terikat (*dependent variable*) adalah merupakan variabel yang dipengaruhi variabel bebas. Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi faktor luar yang tidak diteliti. Berikut adalah penjelasan mengenai variabel-variabel dalam penelitian ini.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan. Kelas eksperimen adalah kelas yang akan diberikan materi ajar dengan menggunakan model *problem based learning*. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang akan diberikan materi ajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas matematis siswa kelas VIII yang diukur dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi yang diberikan yaitu materi bangun ruang kubus dan balok, alokasi waktu pembelajaran dan waktu untuk mengerjakan tugas, dan guru pengajar.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian.

1. Menyusun instrument-instrumen yang akan digunakan dalam proses penelitian; RPP, LKS, Soal Latihan dan kuis, dan Soal *Pretest-Posttest*.
2. Validasi Instrumen yang akan digunakan oleh dosen ahli atau validator.
3. Melakukan *prasurvey* serta mengajukan perijinan ke sekolah yang bersangkutan.
4. Melakukan *pretest* kepada kedua kelompok kelas yang telah ditentukan.
5. Melakukan eksperimen model pembelajaran di kelas yang menjadi objek penelitian bersama guru matematika yang bersangkutan.
6. Melakukan *Posttest* kepada kedua kelompok kelas yang telah diberi perlakuan.
7. Analisa data.

F. Instrumen Penelitian

1. Instrumen tes

Anas Sudijono (2011: 67) menyatakan bahwa tes adalah tata cara yang dilakukan dalam dunia pendidikan untuk mengukur dan menilai yang dapat dilakukan dengan cara memberikan suatu tugas atau pertanyaan yang nantinya akan menghasilkan suatu nilai. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam yaitu *pretest* yang dilakukan sebelum dilaksanakannya pembelajaran dengan tujuan untuk mengukur kemampuan awal dari pemecahan masalah dan kreativitas matematis siswadan *posttest* yang dilakukan setelah pembelajaran berakhir dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir dari pemecahan masalah dan kreativitas matematis siswa. Hasil dari *pretest* dan *posttest* selanjutnya akan dianalisis.

Bentuk dari tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian atau *essay*. Soal-soal tersebut dibuat dalam bentuk soal uraian yang merupakan soal-soal pemecahan masalah dan kreativitas matematis. Soal tes terdiri dari 5 soal pemecahan masalah dan 4 soal kreativitas matematis. Instrumen tes dapat dilihat pada lampiran 3.

2. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kegiatan siswa (LKS). Materi yang diambil adalah bangun ruang kubus dan balok. Pembuatan RPP disesuaikan dengan format Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan (KTSP). Ada dua jenis RPP yang dibuat yaitu RPP untuk kelas eksperimen dengan model *problem based learning* dan RPP untuk kelas kontrol dengan model konvensional. Proses pembuatan RPP dilakukan dengan mempelajari materi, menyusun RPP, konsultasi dengan guru dan dosen pembimbing, dan melakukan revisi setelah dikonsultasikan. RPP yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 1.

Sedangkan dalam penyusunan LKS dilakukan dengan mempelajari materi, menyusun LKS, konsultasi dengan guru dan dosen pembimbing, melakukan revisi setelah dikonsultasikan. LKS yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 1.

3. Lembar Observasi Pembelajaran

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran matematika. Observasi dilakukan oleh observer melalui pengamatan

langsung pada saat proses pembelajaran dilaksanakan. Indikator keterlaksanaan pembelajaran dibuat berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran yang dilaksanakan. Selanjutnya diperoleh presentase keterlaksanaan pembelajaran yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$K = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Pembelajaran yang dilaksanakan memiliki kriteria-kriteria. Adapun kriteria keterlaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut:

$K > 80\%$	= Berhasil
$55\% < K \leq 80\%$	= Cukup Berhasil
$40\% < K \leq 55\%$	= Kurang Berhasil
$K \leq 40\%$	= Tidak Berhasil

(diadaptasi dari Pedoman Pendidikan UM, 2009)

Lembar observasi ini juga akan sebagai masukan bagi peneliti dalam melaksanakan pembelajaran sehingga akan ada perbaikan untuk ke depannya. Lembar obsevasi keterlaksanaan pemebelajaran dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 3

G. Analisis Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas

Instrumen sebelum dicobakan perlu diuji terlebih dahulu kevalidan dan reliabilitasnya. Suharsimi Arikunto (2010: 211) menjelaskan validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu alat ukur dikatakan valid jika alat ukur ini mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrumen tes diuji dengan menggunakan uji validitas isi oleh dosen ahli.

Menurut Nana Sudjana (1989:13), validitas isi berkenaan dengan kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya. Artinya, tes tersebut mampu mengungkapkan isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur. Validitas isi dilakukan melalui kajian terhadap isi soal dengan analisis rasional atau keputusan dosen ahli/validator agar soal tes yang digunakan dapat mengukur apa yang akan diukur. Hasil dari validasi berupa penilaian instrumen dapat digunakan atau tidak.

Dalam penelitian ini validitas soal tes dilakukan dengan menggunakan keputusan dosen ahli/validator kemudian diujicobakan kepada peserta didik. Sedangkan untuk instrumen perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) model *problem based learning* dan konvensional menggunakan uji validitas isi oleh dosen ahli.

2. Uji Realibilitas

Alat ukur yang akan digunakan dalam penelitian harus reliabel, dalam arti memiliki keajegan/konsisten, yakni mengukur apa yang diukurnya. Uji reliabilitas yang digunakan untuk mengukur instrument tes bentuk uraian/essay adalah dengan rumus *alpha* (Suharsimi Arikunto, 2009: 109).

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right).$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas tes

k : banyaknya butir soal

1 : bilangan konstan

$\sum \sigma_b^2$: jumlah varian butir soal

σ_t^2 : varian skor soal

Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel.4: Kategori Reliabilitas Instrumen

Interval	Kategori Reliabilitas
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

3. Analisis Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui item soal yang akan diujikan. Dalam hal ini tingkat kesukaran yang baik adalah pada interval 25% - 75% . Item yang mempunyai tingkat kesukaran lebih dari 75% soal tersebut terlalu mudah. Item yang baik adalah item yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha dalam menyelesaikannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi, karena diluar jangkauannya (Arikunto 1998: 206).

Adapun rumus untuk menghitung tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dengan:

P = Tingkat kesukaran soal

B = Banyak siswa yang menjawab dengan benar item tersebut

JS = Banyak siswa yang mengikuti tes

Dengan kriteria:

$0,00 \leq P < 0,30$: soal dikatakan sukar

$0,30 \leq P < 0,70$: soal dikatakan sedang

$0,70 \leq P \leq 1,00$: soal dikatakan mudah

(Suharsimi Arikunto, 1998: 210)

4. Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda digunakan untuk meninjau daya pembeda soalnya. Item yang baik adalah item yang mempunyai daya pembeda lebih dari 0,20. Item soal yang daya pembedanya di bawah 0,20 tidak baik untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Dengan demikian soal harus direvisi, diganti atau tidak digunakan.

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Dengan:

DP = daya pembeda soal

JA = banyaknya peserta tes yang menjadi anggota kelompok atas

JB = banyaknya peserta tes yang menjadi anggota kelompok bawah

BA = banyaknya peserta tes yang menjadi anggota kelompok menjawab item tertentu dengan benar

BB = banyaknya peserta tes yang menjadi anggota kelompok bawah dan menjawab item tertentu dengan benar.

PA = proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab item tertentu dengan benar

PB = proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab item tertentu dengan benar

Kategori yang digunakan adalah:

- 0,00 ≤ DP < 0,20 : jelek
- 0,20 ≤ DP < 0,40 : cukup
- 0,40 ≤ DP < 0,70 : baik
- 0,70 ≤ DP ≤ 1,00 : baik sekali

(Suharsimi Arikunto, 1998: 213)

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskripsi

a. Rata-rata hitung (*Mean*)

Rata-rata hitung diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perhitungan ini akan dilakukan dengan menggunakan rumus (Walpole, 1992: 24)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

b. Ragam/Varians

Ragam/varians diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perhitungan ini akan dilakukan dengan menggunakan rumus (Walpole, 1992: 35)

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

c. Simpangan baku

Simpangan baku diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perhitungan ini akan dilakukan dengan menggunakan rumus (Walpole, 1992: 36)

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

2. Uji Asumsi

a. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan berdasarkan data yang diperoleh. Data yang dimaksud disini adalah data sebelum dan sesudah diberi perlakuan yaitu nilai *pretest* dan nilai *posttest*.

Hipotesis

H_0 : data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data yang diperoleh berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Statistik uji menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* dikarenakan data yang diambil sedikit dan keakuratannya lebih tinggi. Data diolah dengan bantuan program SPSS 20 menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria keputusan adalah H_0 diterima jika nilai signifikansi $> p.value$ yaitu 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi dalam penelitian ini memiliki variansi yang sama atau tidak. Jika suatu data memiliki variansi yang sama maka data tersebut dikatakan homogen. Uji homogenitas dilakukan terhadap data yang diperoleh, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan.

Hipotesis

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang sama

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang berbeda

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$

Statistik uji yang digunakan menggunakan uji homogenitas *Bartlett*.

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

Dengan

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) \text{ dan } s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Dengan kriteria keputusan H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

c. Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Awal

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan maka dilakukan uji hipotesis. Untuk menjawab rumusan masalah, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak. Uji perbedaan rata-rata kemampuan awal digunakan untuk menentukan keefektifan model pembelajaran

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang tidak sama atau berbeda).

Statistik uji yang digunakan:

- a. Jika pada uji homogenitas menyatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang sama, maka statistik uji yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan $s_g = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$

- b. Jika pada uji homogenitas menyatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang tidak sama atau berbeda, maka statistik uji yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen
 \bar{x}_2 = rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol
 s_1^2 = variansi nilai *pretest* kelas eksperimen
 s_2^2 = variansi nilai *pretest* kelas kontrol
 s_g = simpangan baku gabungan
 n_1 = banyaknya siswa kelas eksperimen
 n_2 = banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria keputusan adalah H_0 ditolak jika $t < -t_\alpha(v)$ atau $t > t_\alpha(v)$ dengan $\alpha = 0,05$.

Data yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah selisih nilai *posttest* dan *pretest* siswa (gain score).

3. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis 1 dan hipotesis 2 yaitu menggunakan uji t *independent* dengan bantuan program SPSS 20. Hipotesis 1 yaitu apakah pembelajaran matematika dengan model PBL lebih efektif dari model pembelajaran konvensional jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Hipotesis 2 yaitu apakah pembelajaran matematika dengan model PBL lebih efektif dari model

pembelajaran konvensional jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah kreativitas matematis. Berikut adalah hipotesis 1 dan hipotesis 2.

Uji Hipotesis 1

H_0 : $\mu_{E1} = \mu_{K1}$ (Pembelajaran model PBL tidak lebih efektif dari model pembelajaran konvensional pada pembelajaran matematika jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah).

H_1 : $\mu_{E1} \neq \mu_{K1}$ (Pembelajaran model PBL lebih efektif dari model pembelajaran konvensional pada pembelajaran matematika jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah).

Keterangan

μ_{E1} : Rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

μ_{K1} : Rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol

Hipotesis 2

H_0 : $\mu_{E2} = \mu_{K2}$ (Pembelajaran model PBL tidak lebih efektif dari model pembelajaran konvensional pada pembelajaran matematika jika ditinjau dari kreativitas matematis).

H_1 : $\mu_{E2} \neq \mu_{K2}$ (Pembelajaran model PBL lebih efektif dari model pembelajaran konvensional pada pembelajaran matematika jika ditinjau kreativitas matematis).

Keterangan

μ_{E2} : Rata-rata skor kreativitas matematis kelas eksperimen

μ_{K2} : Rata-rata skor kreativitas matematis kelas kontrol