

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung yang terletak di Jl. Gn. Tanggamus Raya Way Halim, kota Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII kecuali kelas unggulan VIII A tahun ajaran 2013-2014 semester genap sebanyak 247 siswa yang terdistribusi ke dalam enam kelas yang disajikan Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Distribusi Siswa dan Rata-Rata Nilai Ulangan Mid Semester Ganjil Pada Setiap Kelas VIII

Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata
VIII B	39	33,72
VIII C	41	41,32
VIII D	41	43,32
VIII E	42	44,48
VIII F	42	38,95
VIII G	42	42,29
Populasi	247	40,75

Sumber: Dokumen SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung

Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas yang diambil dengan teknik *purposive sampling*, yaitu dengan mengambil dua kelas dari lima kelas yang diajar oleh guru bidang studi matematika yang sama dan rata-rata nilai ulangan mid semester ganjil yang relatif sama. Terpilihlah kelas VIII E sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain yang digunakan adalah disain pra-tes dan pasca-tes dengan kelompok kontrol (*pretest-posttest with control group design*).

Tabel 3.2 Pretest-Posttest with Control Group Design

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
<i>Experiment</i>	O	X ₁	O
<i>Control</i>	O	X ₂	O

Sumber: (Fraenkel dan Wallen, 1993: 248)

Keterangan:

X₁: model pembelajaran berbasis masalah

X₂: model pembelajaran konvensional

O: tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (instrumen *pretest* = instrumen *posttest*)

Pada penelitian ini, kedua kelas yang terpilih sebagai sampel diberi *pretest* pada awal penelitian untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa. Kemudian kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah diberi perlakuan, kedua kelas sampel diberi *posttest* pada akhir penelitian untuk mengetahui kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa.

C. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada tanggal 6 Desember 2013, yaitu melihat kondisi di lapangan seperti jumlah kelas, jumlah siswa, karakteristik siswa, masalah yang dihadapi siswa, serta cara mengajar guru matematika.

2. Menentukan populasi dan sampel penelitian.
3. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tentang pokok bahasan garis singgung lingkaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran konvensional.
4. Menyusun Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang diberikan kepada masing-masing kelompok pada pembelajaran berbasis masalah.
5. Membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4–5 orang siswa berdasarkan data hasil ulangan mid semester ganjil matematika yang digunakan sebagai acuan pembagian kelompok sehingga terbentuk kelompok yang heterogen.
6. Menyiapkan instrumen penelitian dengan terlebih dahulu membuat kisi-kisi instrumen sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, kemudian membuat soal uraian yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* beserta penyelesaian dan aturan penskorannya.
7. Menguji validitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Setelah dinyatakan valid, instrumen tersebut kemudian diujicobakan tanggal 8 Februari 2014 pada siswa yang telah mempelajari materi garis singgung lingkaran, yaitu siswa kelas IX E.
8. Menganalisis instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis setelah dilakukan uji coba untuk mengetahui reliabilitas.
9. Melaksanakan *pretest* pada kelas kontrol tanggal 17 Februari 2014 dan kelas eksperimen tanggal 18 Februari 2014 untuk melihat data nilai awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

10. Pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional (19 Februari 2014 – 18 Maret 2014).
11. Melaksanakan *posttest* pada kelas kontrol tanggal 19 Maret 2014 dan kelas eksperimen tanggal 21 Maret 2014 untuk melihat data nilai akhir kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
12. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest-posttest*.
13. Menyusun laporan.

D. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional yang terdiri dari: (1) data awal berupa nilai yang diperoleh melalui *pretest* pada awal penelitian, (2) data akhir berupa nilai yang diperoleh melalui *posttest* pada akhir penelitian, dan (3) data *gain* nilai.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes tersebut berupa tes tertulis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam bentuk uraian pada pokok bahasan garis singgung lingkaran. Tes diberikan pada awal penelitian (*pretest*) dan akhir penelitian (*posttest*) kepada kedua kelas sampel. Tes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dalam bentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pokok bahasan garis singgung lingkaran. Soal-soal dalam tes tersebut dibuat dan disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diukur. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi.

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes yang telah disusun oleh peneliti terlebih dahulu diuji coba. Uji coba dilakukan pada siswa kelas IX SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung yang telah mempelajari materi garis singgung lingkaran. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal.

1. Validitas

Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes kemampuan pemecahan masalah matematis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis terkait materi pembelajaran yang telah ditentukan, apakah indikator kemampuan pemecahan masalah matematis sudah terwakili secara nyata dalam tes tersebut atau belum. Oleh karena itu, dalam penelitian ini soal tes dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung.

Tes dikategorikan valid jika butir-butir tesnya telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra.

Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar cek lis oleh guru. Hasil penilaian terhadap tes menunjukkan bahwa tes yang digunakan untuk mengambil data telah memenuhi validitas isi (Lampiran B.4). Setelah semua butir soal dinyatakan valid maka selanjutnya soal tes tersebut diujicobakan pada siswa kelas diluar sampel yang telah mempelajari materi garis singgung lingkaran, yaitu kelas IX E. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *Software Microsoft Excel* untuk mengetahui reliabilitas tes.

2. Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dicari dengan menggunakan rumus Alpha (Sudijono, 2008: 208) sebagai berikut.

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

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen tes
- k : banyaknya butir item
- $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians dari tiap-tiap butir item
- σ_t^2 : varians total.

Sudijono (2008: 209) berpendapat bahwa suatu tes memiliki reliabilitas tinggi (reliabel) apabila koefisien reliabilitas tesnya sama dengan atau lebih besar daripada 0,70. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa

koefisien reliabilitas tes adalah 0,73 (Lampiran C.1). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki reliabilitas yang tinggi.

Berdasarkan hasil analisis validitas dan reliabilitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh bahwa semua soal dinyatakan valid yang artinya semua soal telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator kemampuan yang diukur. Selain itu, soal yang digunakan dalam penelitian ini memiliki reliabilitas yang tinggi sehingga instrumen tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

G. Analisis Data dan Teknik Pengujian Hipotesis

Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* tersebut diterjemahkan dalam *normalized gain* kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Analisis data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap *normalized gain* dari kedua kelas dengan bantuan *Software Microsoft Excel*. Adapun analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1. Normalized Gain (N-gain)

Normalized gain dihitung setelah diperoleh hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas. Rumus *normalized gain* (*N-gain*) (Hake, 1999: 1) adalah sebagai berikut.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{nilai } posttest - \text{nilai } pretest}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai } pretest}$$

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah sampel data *gain* nilai berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Chi-Kuadrat. Rumusan hipotesis untuk uji Chi-Kuadrat (Sudjana, 2005: 273) adalah sebagai berikut.

H_0 : sampel data *gain* nilai berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : sampel data *gain* nilai berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Statistik uji Chi-Kuadrat dihitung dengan rumus:

$$x^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{O_i - E_i}{E_i}^2$$

dengan:

x^2 = harga Chi-Kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, terima H_0 jika $x^2 < x^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dan tolak H_0

jika $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-3)}$.

Uji normalitas data *gain* nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan menggunakan uji Chi-Kuadrat. Adapun rekapitulasi perhitungannya disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Uji Normalitas Data *Gain* Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Kelas	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Keputusan Uji
Pembelajaran Berbasis Masalah	15,0874	9,49	H_0 ditolak
Pembelajaran Konvensional	18,3062		H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 3.3, diketahui bahwa data *gain* nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional memiliki $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, yang berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, data *gain* nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas tersebut berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran C.5 dan C.6.

3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas data, analisis berikutnya adalah menguji hipotesis. Berdasarkan hasil uji prasyarat, data *gain* nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka untuk menjawab pertanyaan penelitian digunakan uji *Mann-Whitney*. Uji *Mann-Whitney* (Djarwanto, 1996: 226-228) dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

a. Hipotesis

H_0 : peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah tidak berbeda secara signifikan dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dari pembelajaran konvensional.

b. Mengurutkan data tanpa memperhatikan kategori sampelnya.

- c. Menjumlahkan peringkat masing-masing sampel.
- d. Menghitung statistik U

$$\triangleright U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$\triangleright U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = banyaknya siswa dari kelas pembelajaran berbasis masalah.

n_2 = banyaknya siswa dari kelas pembelajaran konvensional.

R_1 = jumlah peringkat yang diberikan pada sampel dengan jumlah n_1 .

R_2 = jumlah peringkat yang diberikan pada sampel dengan jumlah n_2 .

Karena $n > 20$, maka uji *Mann-Whitney* dilakukan berdasarkan pendekatan

kurva normal.

$$z_{hitung} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

$$\text{Mean } (\mu_U) = \frac{n_1 \cdot n_2}{2}$$

$$\text{Standar Deviasi } (\sigma_U) = \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

- e. Kriteria Uji

Tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{tabel(0,5-\alpha)}$, pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$.