

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 25 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2013/2014 yang memiliki kelas VIII sebanyak sembilan kelas dengan satu kelas unggulan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII di SMP Negeri 25 Bandar Lampung dan dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Setiawan (2005:3) *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu dengan tujuan untuk memperoleh satuan sampling yang memiliki karakteristik yang dikehendaki. Sampel penelitian ini diambil berdasarkan pertimbangan pada kelas yang diampu guru yang sama dan memiliki kemampuan yang sama. Kemampuan siswa yang sama berdasarkan data hasil ujian sekolah semester ganjil yang disajikan pada Tabel 3.1. Dari sembilan kelas diambil dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas VIII<sub>H</sub> dan VIII<sub>I</sub>. Kelas VIII<sub>H</sub> sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang mengikuti pembelajaran TSTS dan kelas VIII<sub>I</sub> sebagai kelas kontrol, yaitu kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

**Tabel 3.1 Nilai Ujian Semester Ganjil Kelas VIII SMP Negeri 25 Bandar Lampung**

NO.	Kelas	Banyaknya Peserta didik	Rata-rata
1	VIII A	25	6,58
2	VIII B	28	4,92
3	VIII C	28	4,91
4	VIII D	29	4,11
5	VIII E	26	4,00
6	VIII F	29	3,76
7	VIII G	30	3,59
8	VIII H	30	3,56
9	VIII I	27	3,70
	<b>Jumlah populasi</b>	<b>252</b>	<b>39,13</b>
<b>Nilai rata-rata populasi</b>			<b>4,32</b>

(Sumber : Dokumentasi Guru Matematika SMP Negeri 25 Bandar Lampung)

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan menggunakan *posttest only control group design*. Kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen diberikan pembelajaran TSTS.

Desain penelitian dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Desain Penelitian**

Kelas	Perlakuan	Posttest
K1	X	T1
K2	O	T1

(Setiyadi, 2006:142)

Keterangan:

K1 = Kelas eksperimen

K2 = Kelas kontrol

X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran TSTS

O = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

T1 = Tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (*posttest*).

### C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1. Tahap Penelitian Pendahuluan

- a. Pada 25 November 2013 datang ke SMP Negeri 25 Bandar Lampung untuk menghubungi kepala sekolah dan wakil kepala sekolah bagian kurikulum agar diberi izin melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
- b. Pada 29 November 2013 melakukan penelitian pendahuluan ke sekolah, yaitu observasi untuk melihat kondisi di sekolah tempat penelitian. Observasi yang dilakukan dilengkapi juga dengan kegiatan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika untuk mengetahui karakteristik siswa dan kemampuan awal siswa.
- c. Menentukan populasi dan sampel dengan teknik *purposive sampling*, sehingga terpilih kelas VIII<sub>H</sub> dan VIII<sub>I</sub> sebagai sampel.

#### 2. Tahap Perencanaan

- a. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Membuat Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang diberikan pada siswa ketika diskusi kelompok.
- c. Membuat instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep matematis serta aturan penskorannya.
- d. Melakukan uji coba instrumen tes pada tanggal 28 Maret 2014.

- e. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas.
3. Tahap Pelaksanaan
    - a. Melaksanakan penelitian pada kelas yang mengikuti pembelajaran TSTS dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional pada 1 Maret 2014 hingga 20 April 2014.
    - b. Pada 18 April 2014 mengadakan *posttest* di kelas yang mengikuti pembelajaran TSTS dan pada 16 April 2014 mengadakan *posttest* di kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.
    - c. Mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data hasil *posttest*.
    - d. Membuat laporan hasil penelitian.

#### **D. Data Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif. Data kuantitatif adalah data rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diperoleh setelah dilakukannya tes kemampuan pemahaman konsep matematis berupa *posttest* terhadap kelas yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran TSTS dan model pembelajaran konvensional.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen dalam penelitian ini adalah perangkat tes pemahaman konsep matematis siswa dengan butir soal berbentuk uraian. Materi yang diujikan adalah pokok bahasan garis singgung lingkaran. Sebelum penyusunan tes kemampuan pemahaman konsep matematis, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Tes pemahaman konsep matematis ini menuntut

siswa memberikan jawaban sesuai dengan indikator-indikator pemahaman konsep. Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang disajikan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Pemahaman Konsep**

No	Indikator	Ketentuan	Skor
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Menyatakan ulang sebuah konsep tetapi salah	1
		c. Menyatakan ulang sebuah konsep dengan benar	2
2.	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu tetapi tidak sesuai dengan konsepnya	1
		c. Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2
3.	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Memberi contoh dan non contoh tetapi salah	1
		c. Memberi contoh dan non contoh dengan benar	2
4.	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	a. Tidak menjawab	0
		b. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi salah	1
		c. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan benar	2
5.	Mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep tetapi salah	1
		c. Mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep dengan benar	2
6.	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu	a. Tidak menjawab	0
		b. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tetapi salah	1
		c. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur dengan benar	2
7.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah tetapi tidak tepat	1
		c. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat	2

Sartika (2011:22)

Instrumen tes yang baik adalah instrumen tes yang harus memenuhi beberapa syarat, yaitu validitas isi, reliabilitas, dan tingkat kesukaran.

### 1. Validitas

Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes kemampuan pemahaman konsep matematis diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan pemahaman konsep matematis dengan indikator kemampuan pemahaman konsep tersebut. Sebelumnya butir tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mitra. Penilaian dosen dan guru mitra menyatakan butir-butir tes telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur, maka tes tersebut dikategorikan valid.

Hasil penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa terhadap tes menunjukkan bahwa tes yang digunakan untuk mengambil data telah memenuhi validitas isi. Hasil penilaian selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5. Selanjutnya setelah semua butir soal dinyatakan valid maka soal tes diujicobakan pada siswa kelas diluar sampel yang telah mempelajari materi garis singgung lingkaran. Pada penelitian ini, semua kelas VIII sedang mempelajari materi garis singgung lingkaran, namun kelas yang telah selesai mempelajari materi garis lingkaran hanya kelas VIII<sub>A</sub>, sehingga tes diujicobakan pada kelas VIII<sub>A</sub>. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *Software Microsoft Excel* untuk mengetahui reliabilitas tes, dan tingkat kesukaran butir soal.

## 2. Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas tes pemahaman konsep dapat dihitung menggunakan rumus alpha ( $\alpha$ ), menurut Arikunto (2008:209) sebagai berikut.

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

Keterangan :

$r_{11}$  = Tingkat reliabilitas

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap soal

$\sigma_t^2$  = Varians total

$n$  = Banyaknya soal

Menurut Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990:177) dilihat dari hasil perhitungan tingkat kesukaran butir item soal yang diperoleh, koefisien reliabilitas diinterpretasikan menggunakan kriteria seperti pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Reliabilitas**

Koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa reliabilitas tes adalah 0,61. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki reliabilitas yang tinggi. Hasil perhitungan reliabilitas uji coba soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.1.

### 3. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, digunakan rumus yang dikutip dari Arikunto (2008:208) sebagai berikut.

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Dengan melihat hasil perhitungan tingkat kesukaran butir item soal yang diperoleh, menurut Sudijono dalam Noer (2010: 23) menginterpretasikan tingkat kesukaran suatu butir soal menggunakan kriteria sebagai berikut.

**Table 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Nilai	Interpretasi
$0.00 \leq p \leq 0.15$	Sangat Sukar
$0.16 \leq p \leq 0.30$	Sukar
$0.31 \leq p \leq 0.70$	Sedang
$0.71 \leq p \leq 0.85$	Mudah
$0.86 \leq p \leq 1.00$	Sangat Mudah

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang memiliki indeks tingkat kesukaran 0,16 – 0,85. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh tingkat kesukaran butir soal yang disajikan pada Tabel 3.6.

Berdasarkan hasil analisis validitas dan perhitungan reliabilitas, dan tingkat kesukaran soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis diperoleh rekapitulasi hasil tes uji coba yang disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Tes**

No Soal	Validitas Isi	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1a	Valid	0,61 (Reliabilitas tinggi)	0,85 (Mudah)	Dipakai
1b			0,70 (Sedang)	Dipakai
2a			0,48 (Sedang)	Dipakai
2b			0,23 (Sukar)	Dipakai
3			0,77 (Mudah)	Dipakai
4			0,75 (Mudah)	Dipakai
5			0,66 (Sedang)	Dipakai

Rekapitulasi hasil tes uji coba pada Tabel 3.6 menunjukkan bahwa semua soal dinyatakan valid yang artinya semua soal telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. Soal yang digunakan dalam penelitian ini memiliki reliabilitas yang tinggi dengan koefisien reliabilitas 0,61. Tingkat kesukaran soal nomor 1a, 3, dan 4 dikategorikan mudah, sedangkan soal nomor 1b, 2a dan 5 dikategorikan sedang, serta soal nomor 2b dikategorikan sukar. Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut, maka instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis layak digunakan untuk mengumpulkan data karena semua item soal telah valid dan memenuhi kriteria reliabilitas serta tingkat kesukaran yang telah ditentukan.

#### **F. Analisis Data dan Teknik Pengujian Hipotesis**

Data pada penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda maka dilaksanakan tes akhir berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Dari hasil tes akhir dianalisis untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran TSTS dan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan

pemahaman konsep matematis siswa. Adapun analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data dari sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Uji ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Z*. Adapun hipotesis uji adalah sebagai berikut.

$H_0$  : data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov Z* (*K-S Z*) menggunakan software SPSS versi 17.0 dengan kriteria pengujian, yaitu jika nilai probabilitas (*sig*) dari *Z* lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , maka hipotesis nol diterima (Trihendradi, 2009:113).

Uji normalitas dilakukan terhadap masing-masing kelompok, yaitu kelompok model pembelajaran TSTS dan model pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

Kelas	Banyaknya Siswa	<i>K-S (Z)</i>	Probabilitas ( <i>Sig</i> )
TSTS	28	0,238	0,000
Konvensional	27	0,250	0,000

Berdasarkan Tabel 3.7 diketahui bahwa probabilitas (*sig*) untuk kelas TSTS maupun kelas konvensional lebih kecil dari 0,05 sehingga hipotesis nol ditolak.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data hasil *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelompok siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.13 dan Lampiran C.14.

## 2. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas data, analisis berikutnya adalah menguji hipotesis. Berdasarkan hasil uji prasyarat, data kemampuan pemahaman konsep matematis kelas TSTS dan kelas konvensional berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Russefendi (1998:401) menyatakan bahwa jika data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis menggunakan uji non parametrik. Dalam penelitian ini uji yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney* dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$ : (tidak ada perbedaan peringkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

$H_1$ : (ada perbedaan peringkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai statistik uji *Mann-Whitney* adalah sebagai berikut.

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum_{i=n_1+1}^{n_2} R_i$$

Keterangan:

- $U$  = Nilai uji *Mann-Whitney*  
 $n_1$  = Jumlah sampel kelas eksperimen  
 $n_2$  = Jumlah sampel kelas kontrol  
 $R_i$  = Ranking ukuran sampel

Pada penelitian ini, uji *Mann-Whitney* dilakukan dengan menggunakan bantuan software SPSS versi 17.0 dengan kriteria pengujian yaitu jika nilai probabilitas (*sig*) dari  $Z$  lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , maka hipotesis nol diterima (Trihendradi, 2009:146). Apabila hipotesis nol ditolak, maka dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Adapun analisis lanjutan tersebut Ruseffendi (1998:314) menyatakan bahwa jika  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima, maka cukup melihat data sampel mana yang rata-ratanya lebih tinggi.

### 3. Pencapaian Indikator

Analisis indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa bertujuan untuk mengetahui persentase pencapaian setiap indikator pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS dan konvensional. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase pencapaian indikator pemahaman konsep matematis siswa sebagai berikut.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Per Indikator}}{\text{Jumlah Skor Ideal Per Indikator}} \times 100$$