

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Al-Kautsar Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2013/2014 yang terdiri dari delapan kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive random sampling*. Sampel yang diambil pada penelitian ini berdasarkan pertimbangan peneliti dan guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Al-Kautsar Bandar Lampung dengan terlebih dahulu mengeluarkan dua kelas yang kemampuan siswanya tinggi dari populasi dan hanya tersisa enam kelas dalam populasi, selanjutnya peneliti juga mempertimbangkan kelas yang diajar dengan guru yang sama sehingga pengalaman belajar siswanya juga sama. Dari enam kelas tersebut diambil dua kelas yang memiliki kemampuan yang sama. Kelas yang diambil adalah kelas VIIIc dan kelas VIIIId. Selanjutnya dengan cara pengundian ditentukan kelas VIIIc dengan jumlah siswa 40 orang sebagai kelas kontrol (pembelajaran dengan metode diskusi) dan kelas VIIIId dengan jumlah siswa 40 orang sebagai kelas eksperimen (pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS)). Akan tetapi, jumlah siswa pada kelas eksperimen yang dimasukkan dalam perhitungan adalah 38 orang. Dua orang siswa dari kelas eksperimen tidak mengikuti *posttest* karena pada saat dilakukan *posttest* siswa tersebut telah pindah sekolah.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran TSTS dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental semu, menurut Hadjar (1999 : 117) pada penelitian ini penempatan subjek kedalam kelompok yang dibandingkan tidak dilakukan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Pada penelitian ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan masing-masing diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal representasi matematis siswa, kemudian pada kelas eksperimen diberi perlakuan yakni menggunakan pembelajaran TSTS, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode diskusi. Setelah diberi perlakuan, masing-masing kelas diberi *posttest* untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa. Desain penelitian ini dapat digambarkan seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain penelitian

<i>Treatment group</i>	R	O	X ₁	O
<i>Control group</i>	R	O	X ₂	O

Fraenkel dan Wallen (1993:248)

Keterangan:

R = Pemilihan kelompok secara acak

O = Tes yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan (*pretest* dan *posttest*)

X₁ = Perlakuan (model pembelajaran *Two Stay Two Stray*)

X₂ = Perlakuan (pembelajaran dengan metode diskusi)

C. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan representasi matematis yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah

diberi perlakuan. Perlakuan yang dimaksud adalah siswa mengikuti pembelajaran TSTS dan pembelajaran dengan metode diskusi.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan representasi matematis siswa. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi yang diberikan. Tes diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest* dan *posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan sesudah perlakuan dimaksudkan untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dan tes yang diberikan sebelum perlakuan dimaksudkan untuk melihat kemampuan awal representasi matematis siswa. Penyusunan tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Soal untuk mengukur kemampuan representasi matematis disusun dalam tes berupa soal uraian. Soal yang diberikan disusun berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis. Sebelum soal tes digunakan untuk *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu soal diuji cobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya.

1. Validitas

Teknik yang digunakan untuk menguji validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment* (Widoyoko, 2012:137) dengan angka kasar 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 variabel Y
 N : Jumlah siswa
 $\sum X$: Jumlah skor pada siswa pada tiap butir soal
 $\sum Y$: jumlah skor total siswa
 $\sum XY$: Jumlah hasil perkalian skor siswa pada setiap butir dengan total skor siswa

Penafsiran harga korelasi dilakukan dengan membandingkan dengan harga r_{xy} kritik untuk validitas butir instrument yaitu 0,3. Artinya apabila $r_{xy} \geq 0,3$, nomor butir tersebut dikatakan valid dan memuaskan (Widoyoko, 2012: 143). Berdasarkan perhitungan data hasil uji coba (Lampiran C.1) diperoleh validitas setiap butir soal yang disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Validitas Butir Soal

Nomor Soal	1	2	3	4
Koefisien	0,318	0,334	0,329	0,303
Interpretasi	Valid	Valid	Valid	Valid

2. Reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Cronbach Alpha* yaitu sebagai berikut :

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

Keterangan :

- r_{11} = Nilai koefisien reliabilitas yang dicari
 n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes
 $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 = Varians total
 Arikunto (2012:122)

Menurut Sudijono (2008: 209), apabila nilai koefisien reliabilitas (r_{11}) lebih besar atau sama dengan 0,70 maka instrumen tes yang diujikan memiliki reliabilitas

yang tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa nilai koefisien reliabilitas tes adalah 0,89. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki reliabilitas yang tinggi sehingga instrumen tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.2.

3. Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Instrumen dikatakan baik jika memiliki derajat kesukaran sedang, yaitu tidak terlalu sukar, dan tidak terlalu mudah. Seperti yang dikemukakan Sudijono (2008:372) untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan

rumus:

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

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

Sudijono(2008:372)

Setelah menghitung tingkat kesukaran, diperoleh bahwa instrumen tes kemampuan representasi matematis memiliki tingkat kesukaran sedang (Lampiran C.3).

4. Daya Pembeda (DP)

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah suatu butir soal dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah). Suherman (2003:161) mengungkapkan menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

\overline{X}_A : rata-rata skor kelompok atas tiap butir soal

\overline{X}_B : rata-rata skor kelompok bawah tiap butir soal

SMI : skor maksimum ideal

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
$DP \leq 0.00$	Sangat Jelek
$0.00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0.40$	Cukup
$0.40 < DP \leq 0.70$	Baik
$0.70 < DP \leq 1.00$	Sangat Baik

Suherman (2003:161)

Setelah menghitung daya beda butir soal, diperoleh hasil bahwa soal tes memiliki daya pembeda yang cukup dan baik (Lampiran C.4). Setelah dilakukan perhitungan dapat diketahui bahwa instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa telah memenuhi kriteria yang ditentukan yaitu valid, memiliki reliabilitas tinggi, daya pembeda cukup dan baik, dan tingkat kesukaran sedang. Oleh karena itu instrumen tes kemampuan representasi matematis tersebut telah layak digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.

E. Tahap-Tahap Penelitian

Tahap-tahap dalam penelitian ini adalah :

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam pembelajaran matematika di kelas VIII SMP Al-Kautsar Bandarlampung.
- b. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) penelitian. RPP ini dibuat sesuai dengan model yang akan digunakan selama penelitian ini, yaitu RPP dengan pembelajaran TSTS dan metode diskusi.
- c. Memilih lapangan penelitian, mengurus perizinan penelitian, menilai keadaan lapangan, dan menyiapkan perlengkapan penelitian.
- d. Melakukan validasi instrumen kepada pembimbing.
- e. Melakukan uji coba instrumen (23 Maret 2014)
- f. Melakukan perbaikan instrumen setelah instrumen diujicobakan.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Melaksanakan *pretest* pada kelas kontrol (24 Maret 2014) dan pada kelas eksperimen (26 Maret 2014).

- b. Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran TSTS. Sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan metode diskusi. Perlakuan dilakukan selama satu bulan, yakni dari tanggal 25 Maret s.d 25 April 2014.
 - c. Mengadakan *posttest* pada kelas kontrol (23 April 2014) dan pada kelas eksperimen (26 April 2014)
3. Tahap Analisis Data
- a. Menganalisis data hasil penelitian.
 - b. Menyusun hasil penelitian.
 - c. Menyimpulkan hasil penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Tes diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

G. Teknik Analisis Data

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk mendapatkan skor pencapaian (*gain*) pada kedua kelas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Hake besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) = *g*, yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest}}$$

Pengolahan dan analisis data kemampuan representasi matematis dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap skor awal dan peningkatan kemampuan siswa (*gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum melakukan pengujian hipotesis maka perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk untuk menentukan jenis uji hipotesis yang akan digunakan. Uji ini menggunakan uji Chi-Kuadrat menurut Sudjana (2005:273).

a. Hipotesis

H_o : Sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

b. Taraf signifikan

$$\alpha = 0,05$$

c. Statistik uji

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = harga Chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

k = banyaknya kelas interval

d. Keputusan uji

Tolak H_o jika $\chi^2 \geq \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$

Uji normalitas dilakukan terhadap data awal dan data indeks gain kemampuan representasi matematis siswa. Setelah dilakukan uji normalitas pada skor awal kemampuan representasi matematis didapat hasil yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Normalitas Data Awal Kemampuan Representasi Matematis

Kelas	χ^2_{Hitung}	χ^2_{Tabel}	Keterangan
TSTS	3,87	9,49	Normal
Diskusi	4,36	9,49	Normal

Berdasarkan Tabel 3.5, dapat diketahui bahwa data awal kemampuan representasi matematis pada kelas TSTS dan kelas diskusi memiliki $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Pada taraf signifikansi dengan $\alpha = 5\%$ berarti H_0 diterima. Jadi, data awal kemampuan representasi matematis siswa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.7 dan C.8.

Uji normalitas juga dilakukan terhadap data indeks *gain* kemampuan representasi matematis, setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas Data Indeks Gain Kemampuan Representasi Matematis

Kelas	χ^2_{Hitung}	χ^2_{Tabel}	Keterangan
TSTS	9,05	9,49	Normal
Diskusi	23,132	9,49	Tidak Normal

Berdasarkan Tabel 3.6, dapat diketahui bahwa data indeks *gain* kemampuan representasi matematis pada kelas TSTS memiliki $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Pada taraf signifikansi dengan $\alpha = 5\%$ berarti H_0 diterima. Sedangkan, data indeks *gain* kemampuan representasi matematis pada kelas diskusi memiliki $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$. Pada taraf signifikansi dengan $\alpha = 5\%$ berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, data indeks *gain* kemampuan representasi matematis pada kedua kelas tersebut tidak berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.19 dan C.20.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan jenis uji hipotesis yang akan digunakan.

a. Hipotesis

$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua populasi memiliki varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua populasi memiliki varians yang tidak homogen)

b. Taraf signifikan

$$\alpha = 0,05$$

c. Statistika uji

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

d. Keputusan uji

Tolak hipotesis H_o jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ dengan $v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 -$

1. Sudjana (2005:249-250)

Berdasarkan hasil uji normalitas pada data awal kemampuan representasi matematis diketahui bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sehingga selanjutnya dilakukan uji homogenitas terhadap skor awal kemampuan representasi matematis. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,92$ dan $F_{tabel} = 1,71$. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0 . Hal ini berarti data kedua populasi tidak sama, dilihat dari variansnya. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran C.9. Sedangkan untuk data indeks *gain* tidak dilakukan uji homogenitas karena salah satu data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

H. Pengujian Hipotesis

1) Uji Hipotesis untuk Skor Awal

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data skor awal dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang tidak homogen. Apabila data yang diperoleh normal, tetapi tidak homogen maka digunakan statistik t' dengan hipotesis uji sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, (kemampuan awal representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS sama dengan kemampuan awal representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran diskusi)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, (kemampuan awal representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS lebih tinggi dari kemampuan awal representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran diskusi)

Rumus yang digunakan menurut Sudjana (2005: 243) adalah sebagai berikut.

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

Kriteria pengujian adalah : tolak H_0 jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan terima H_0 untuk harga

t' lainnya, dengan $w_1 = s_1^2/n_1$, $w_2 = s_2^2/n_2$, $t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}$, $t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$

dan taraf signifikan signifikan $\alpha = 5\%$.

2) Uji Hipotesis untuk Indeks Gain

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data indeks *gain* dari salah satu sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Menurut Russefendi (1998: 401) apabila data berasal dari populasi yang

tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis menggunakan uji non parametrik. Uji non parametrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Mann-Whitney U dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : tidak ada perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS dengan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran diskusi.

H_1 : ada perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS dengan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran diskusi.

Dalam Russefendi (1998: 398), langkah-langkah pengujiannya adalah:

Pertama, skor-skor pada kedua kelompok sampel harus diurutkan dalam peringkat. Selanjutnya, menghitung nilai statistik uji Mann-Whitney U, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$U_a = n_a n_b + \frac{n_a(n_a + 1)}{2} - \sum P_a$$

$$U_b = n_a n_b + \frac{n_b(n_b + 1)}{2} - \sum P_b$$

Keterangan:

n_a = jumlah sampel kelas eksperimen

n_b = jumlah sampel kelas kontrol

P_a = Rangking unsur a

P_b = Rangking unsur b

Statistik U yang digunakan adalah U yang nilainya lebih kecil. Jika nilai $U_{hitung} \geq$

U_{tabel} , maka hipotesis nol diterima dan jika $U_{hitung} < U_{tabel}$, maka hipotesis nol

ditolak. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan SPSS versi 17.0. untuk

melakukan uji Mann-Whitney U dengan kriteria uji adalah jika nilai probabilitas (*Sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima (Trihendradi, 2005: 146). Jika hipotesis nol ditolak maka perlu dianalisis lanjutan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran TSTS lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran diskusi. Adapun analisis lanjutan tersebut melihat data sampel mana yang rata-ratanya lebih tinggi.