

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pringsewu yang terdiri dari enam kelas, yaitu VIII-1 sampai VIII-6 dengan rata-rata jumlah siswa tiap kelas adalah 32 orang. Pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive random sampling* yaitu memilih dua kelas yang diajar oleh guru yang sama dari enam kelas yang ada, maka terpilihlah kelas VIII-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-6 sebagai kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) menggunakan desain *The Pretest-Posttest Control Group Design* dengan kelompok pengendali yang tidak diacak sebagaimana diadaptasi dari Ruseffendi (2005: 52) seperti disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 *The Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan		
	Pretes	Variabel bebas	Postes
A	Y_1	X	Y_2
B	Y_1	O	Y_2

Keterangan :

A : kelas eksperimen

B : kelas kontrol

X : model pembelajaran kooperatif tipe TPS

O : pembelajaran langsung

Y₁: tes awal (pretes) sebelum diberikan pembelajaran

Y₂: tes akhir (postes) setelah diberikan pembelajaran

Sesuai dengan desain penelitian yang digunakan, penelitian ini melibatkan dua kelompok yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen atau kelas eksperimen adalah pembelajaran TPS, sedangkan pada kelompok kontrol atau kelas kontrol adalah pembelajaran yang sering digunakan guru, yaitu pembelajaran langsung.

C. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
 - a. Menyusun proposal penelitian.
 - b. Melaksanakan seminar proposal penelitian pada tanggal 5 Februari 2014
 - c. Menyusun bahan ajar, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan instrumen penelitian.
 - d. Menguji coba instrumen penelitian tanggal 12 Februari 2014 pada siswa kelas IX. 4 SMP Negeri 1 Pringsewu.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Mengadakan Pretes dalam kelas eksperimen dan kontrol pada tanggal 13 Februari 2014

- b. Melaksanakan pembelajaran kooperatif tipe TPS pada kelas eksperimen dan pembelajaran langsung pada kelas kontrol tanggal 18 Februari 2014 sampai 12 Maret 2014 sebanyak delapan pertemuan tiap kelas.
 - c. Mengadakan postes dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 13 Maret 2014.
3. Tahap Pengolahan Data
 - a. Mengumpulkan data kuantitatif.
 - b. Mengolah dan menganalisis data penelitian.
 - c. Mengambil kesimpulan.

D. Data dan Instrumen Penelitian

1. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif kemampuan representasi matematis siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes pada awal pembelajaran (pretes) dan akhir pembelajaran (postes).

2. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes berupa soal uraian karena dengan soal tipe ini langkah-langkah penyelesaian siswa yang mengandung indikator kemampuan representasi matematis dapat terlihat dengan jelas sehingga data tentang kemampuan representasi matematis siswa dapat diperoleh. Instrumen tes untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan representasi matematis. Pedoman penskoran soal kemampuan representasi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 3. 2.

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Representasi Matematis

Skor	Indikator		
	Menjelaskan	Menggambar	Ekspresi/ model matematis
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Penjelasan secara matematis masuk akal namun kurang lengkap dan benar	Menggambar unsur-unsur dan bangun geometri, namun salah	Menemukan model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi
2	Penjelasan secara matematis masuk akal, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Menggambar unsur-unsur dan bangun geometri benar, namun kurang lengkap	Menemukan model matematis dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap namun kurang sistematis.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis	Menggambar unsur-unsur dan bangun geometri secara lengkap dan benar	Menemukan model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap serta sistematis

Diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jacobson (Muslim, 2013)

Tes yang digunakan dalam penelitian ini harus valid, reliabel, memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik, sehingga tes tersebut perlu dilakukan analisis sebagai berikut:

a. Uji Validitas Isi

Soal tes dikonsultasikan dengan dosen pembimbing terlebih dahulu kemudian dikonsultasikan kepada guru mitra atau guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Pringsewu. Dengan asumsi bahwa guru mitra mengetahui dengan benar kurikulum SMP maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes yang dikategorikan valid adalah

yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra. Penilaian ini terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa, yaitu menggunakan daftar cek list yang diisi oleh guru mitra. Hasil penilaian terhadap tes untuk mengambil data dalam penelitian ini telah memenuhi validitas isi karena berdasarkan penilaian guru mitra, soal yang digunakan telah dinyatakan valid (Lampiran B.5).

b. Uji Reliabilitas

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

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyaknya soal

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor

s_t^2 = Varians skor total

Menurut Guilford (dalam Suherman, 2001: 177) koefisien reliabilitas diinterpretasikan seperti terlihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas

Kofisien reliabilitas	Interprestasi
$r_{11} \leq 0,20$	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

Data yang digunakan dalam menganalisis reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tes adalah data hasil uji coba instrumen tes. Setelah menghitung reliabilitas instrumen tes baik secara manual maupun menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 17.0 diperoleh nilai $r_{11} = 0,759$ dengan rata-rata skor adalah 11,158. Berdasarkan pendapat Guilford di atas, nilai r_{11} memenuhi kriteria tinggi karena koefisien reliabilitasnya lebih dari 0,60. Oleh karena itu instrumen tes kemampuan representasi matematis tersebut dinyatakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

c. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Azwar, 1996:137). Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan skor siswa dari skor tertinggi sampai terendah, Kemudian ditentukan bahwa 50% siswa yang memperoleh skor tertinggi merupakan kelompok atas dan 50% siswa yang memperoleh nilai terendah merupakan kelompok bawah (Arikunto, 2009:212). Daya pembeda dalam penelitian ini akan diuji dengan formula:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan:

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Menurut Sudijono (2008:388) hasil perhitungan indeks daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Skor	Interpretasi
$DP < 0$	Sangat buruk
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$0,21 \leq DP \leq 0,30$	Sedang
$0,31 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat baik

Setelah menghitung daya pembeda butir soal, diperoleh hasil bahwa soal nomor 1a memiliki indeks daya pembeda 0,368, soal nomor 1b memiliki indeks daya pembeda 0,579, soal nomor 2a memiliki indeks daya pembeda 0,316, soal nomor 2b memiliki indeks daya pembeda 0,333, soal nomor 3a memiliki indeks daya pembeda 0,351, soal nomor 3b memiliki indeks daya pembeda 0,368, dan soal nomor 3c memiliki indeks daya pembeda 0,316. Berdasarkan interpretasi daya pembeda soal, semua soal termasuk kedalam soal yang mempunyai daya pembeda baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

d. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Suatu tes dikatakan baik jika sebagian besar soal memiliki derajat kesukaran sedang, yaitu tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Sudijono (2008: 372) mengungkapkan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut.

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

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.

Selanjutnya Sudijono menginterpretasikan tingkat kesukaran butir soal seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

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

Setelah menghitung tingkat kesukaran soal diperoleh hasil bahwa soal nomor 1a memiliki nilai tingkat kesukaran 0,535 sehingga termasuk kategori soal yang sedang, soal nomor 1b memiliki nilai tingkat kesukaran 0,377 sehingga termasuk soal dengan tingkat kesukaran sedang, soal nomor 2a memiliki nilai tingkat kesukaran 0,789 sehingga termasuk soal dengan kategori mudah, soal nomor 2b memiliki nilai tingkat kesukaran 0,570 sehingga termasuk soal dengan tingkat kesukaran sedang, soal nomor 3a memiliki nilai tingkat kesukaran 0,263 sehingga termasuk soal dengan kategori sukar, soal nomor 3b memiliki nilai tingkat kesukaran 0,763 sehingga termasuk soal yang mudah, dan soal nomor 3c

memiliki nilai tingkat kesukaran 0,421 sehingga termasuk soal dengan kategori sedang. Dari semua soal tersebut, terdapat 2 soal termasuk kategori mudah, 4 soal termasuk kategori sedang dan 1 soal termasuk kategori sukar. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Pengujian Instrumen Tes

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1a	Valid	0. 759 (Reliabilitas tinggi)	0. 368 (baik)	0. 535 (sedang)
1b	Valid		0. 579 (baik)	0. 377 (sedang)
2a	Valid		0. 316 (baik)	0. 789 (mudah)
2b	Valid		0. 333 (baik)	0. 570 (sedang)
3a	Valid		0. 351 (baik)	0. 263 (sukar)
3b	Valid		0. 368 (baik)	0. 763 (mudah)
3c	Valid		0. 316 (baik)	0. 421 (sedang)

Berdasarkan Tabel 3. 6 yaitu tabel rekapitulasi pengujian instrumen tes, terlihat bahwa semua soal memenuhi untuk digunakan dalam pengambilan data tes kemampuan representasi matematis siswa.

E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis untuk mendapatkan skor peningkatan (*gain*) pada kedua kelas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Hake (1999) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) = *g*, yaitu :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan indeks gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan interpretasi dari Hake (1999) seperti terdapat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interpretasi Indeks gain

Indeks gain (g)	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Hasil perhitungan data indeks gain kemampuan representasi matematis siswa selengkapnya disajikan pada Lampiran C.5 dan C.6. Sebelum dilakukan uji hipotesis, perlu dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians terlebih dahulu.

1. Uji Normalitas

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

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Siregar (2012: 247-248) mengungkapkan bahwa pengujian Kolmogorov-Smirnov, yaitu $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, dengan rumus Uji Kolmogorov-Smirnov, yaitu:

$$D_1 = \max \left\{ \left| \frac{t_i - \bar{t}}{s} \right| - \frac{i-1}{n} \right\}$$

$$D_2 = \max \left\{ \frac{i}{n} - \Phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) \right\}$$

Keterangan:

i = Sampel ke i

n = Banyak data

t_i = nilai sampel ke i

\bar{t} = rata-rata nilai

s = standar deviasi

D_{hitung} merupakan nilai yang terbesar diantara D_1 dan D_2 , sedangkan D_{tabel} dapat dilihat pada tabel Kolmogorov-Smirnov dengan ketentuan $D_{(\alpha, n-1)}$.

Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov Z menggunakan aplikasi SPSS versi 17.0 dengan kriteria pengujian yaitu jika nilai probabilitas (*sig*) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima (Trihendradi, 2005:113). Setelah dilakukan pengujian normalitas pada data indeks gain representasi matematis siswa maka diperoleh hasil seperti disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Uji Normalitas Indeks Gain

Kelompok Penelitian	Banyaknya Siswa	Statistic Kolmogorov-Smirnov	Probabilitas (<i>Sig</i>)
Eksperimen	31	0,103	0. 200
Kontrol	32	0,142	0. 154

Pada Tabel 3.8 terlihat bahwa probabilitas (*Sig*) untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data indeks gain kemampuan representasi matematis

siswa yang mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan pembelajaran langsung berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil *output* perhitungan uji normalitas data indeks gain representasi matematis dengan aplikasi SPSS 17.0 dapat dilihat pada Lampiran C.7.

2. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil uji normalitas pada data indeks gain kemampuan representasi matematis siswa diketahui bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal sehingga dilakukan uji homogenitas terhadap indeks gain kemampuan representasi matematis siswa. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians-variens dalam populasi tersebut homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas variansi maka dilakukan uji Levene. Adapun hipotesis untuk uji ini adalah:

H_0 : kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen

H_1 : kedua kelompok populasi memiliki varians yang tidak homogeny

Uyanto (2009: 161-162) menyatakan bahwa rumus uji Levene yaitu:

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=i}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

keterangan:

n = banyaknya data

k = banyaknya kelas atau kelompok

$$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_i|$$

\bar{Y}_i = rata-rata dari kelompok ke i

\bar{Z}_i = rata-rata dari kelompok ke Z_i

$\bar{Z}_{..}$ = rata-rata menyeluruh dari Z_{ij}

Dengan kriteria pengujian: tolak H_0 jika $W > F_{(\alpha; k-1, n-k)}$

Dalam penelitian ini, uji Levene menggunakan aplikasi SPSS versi 17.0 dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 jika nilai probabilitas (*Sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (Trihendradi, 2005:145).

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Uji Homogenitas Populasi Indeks Gain

	Statistik Levene	Probabilitas (<i>Sig.</i>)
<i>Based on Mean</i>	0,195	0,660

Berdasarkan Tabel di atas diketahui Probabilitas(*sig.*) sebesar 0,660. Karena nilai Probabilitas(*sig.*) lebih dari 0,05 maka terima H_0 , yaitu kedua kelompok data mempunyai varians yang sama atau homogen. Hasil *output* perhitungan uji homogenitas populasi indeks gain representasi matematis dengan aplikasi SPSS versi 17.0 dapat dilihat pada Lampiran C.7.

3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data indeks gain dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Menurut Sudjana (2005:243), apabila data dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji *t*. Adapun hipotesis uji *t* sebagai berikut.

H_0 : rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TPS sama dengan rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

H_1 : rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

Sudjana (2005: 239) menyatakan rumus uji t yaitu:

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

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

keterangan:

\bar{x}_1 = skor rata-rata *posttest* dari kelas eksperimen

\bar{x}_2 = skor rata-rata *posttest* dari kelas kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

s^2 = varians gabungan

Dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Untuk nilai t lainnya H_0 ditolak.

Dalam penelitian ini, uji-*t* menggunakan aplikasi SPSS versi 17.0 dengan kriteria pengujian yaitu H_0 diterima jika nilai probabilitas (Sig) pada *t-test* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (Trihendradi, 2005: 146).