

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *quasi-experiment*. Karena keterbatasan peneliti untuk menyusun kelas, maka kelas yang digunakan tidak dipilih secara acak dan anggota kelas adalah anggota yang telah ada dan tidak memilih siswa untuk menjadi anggota kelas eksperimen atau kelas kontrol. Penggunaan metode ini menyediakan kontrol yang lebih baik pada sejarah, kedewasaan, pengujian, dan ancaman regresi (Frankel, Wallen, & Hyun., 2012, hlm. 270).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *static-group pretest-posttest design*. Agar karakteristik kedua kelas dapat dikontrol lebih baik, maka kedua kelas diberikan *pretest*, karena besar peningkatan yang didapat seringkali bergantung pada kemampuan awal (Frankel, Wallen, & Hyun., 2012, hlm. 270). Berikut desain dalam penelitian ini:

$$\begin{array}{ccc} O_1 & X & O_2 \\ \hline O_1 & & O_2 \end{array}$$

Keterangan:

X : Pembelajaran menggunakan pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs)

O₁ : *Pretest*

O₂ : *Posttest*

Garis putus-putus menandakan bahwa kedua kelas yang dibandingkan telah terbentuk sebelumnya.

3.2. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dua kelas sampel. Kelas pertama adalah kelas dengan pembelajaran menggunakan Pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs) dan kelas kedua adalah kelas dengan pembelajaran ekspositori.

3.3. Populasi dan Sampel

Untuk mendukung penelitian ini, populasi yang diambil adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 44 Bandung tahun ajar 2015/2016. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas VIII di SMP tersebut. Satu kelas sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional dan satu kelas lainnya sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs).

3.4. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang diperlukan maka disusunlah beberapa instrumen sebagai berikut.

1) Bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, biasanya di dalamnya terdapat petunjuk atau langkah-langkah pengerjaan tugas tersebut (Inra, dalam Juhara, 2014, hlm. 21). LKS yang akan disusun disesuaikan dengan prinsip-prinsip pembelajaran dengan pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs) dan indikator kemampuan komunikasi matematis. LKS tersebut hanya diberikan kepada kelas eksperimen dan pembelajaran pada kelas kontrol hanya menggunakan buku sumber.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pada penelitian ini, RPP yang digunakan dalam pembelajaran terbagi menjadi dua jenis. RPP yang digunakan pada kelas kontrol merupakan RPP yang disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajaran konvensional, sedangkan RPP yang digunakan pada kelas eksperimen disusun menyesuaikan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs).

3) Instrumen tes

Frankel, Wallen, & Hyun. (2012, hlm. 127) menyatakan bahwa tes tentang kemampuan atau pencapaian sering digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran maupun keefektifannya. Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Sebelum digunakan pada kelas eksperimen dan kontrol, instrumen tes yang telah disusun dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah disetujui, instrumen tes diujicobakan kepada siswa di luar sampel untuk mengetahui kualitas dan kelayakan. Analisis hasil uji instrumen tes ini dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan *Anates*. Beberapa unsur yang perlu diperhatikan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan instrumen tes adalah.

1) Validitas

Suherman (2003, hlm. 102) menyatakan bahwa suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Validitas butir soal dapat dihitung dengan menggunakan koefisien korelasi berdasarkan rumus produk-momen menggunakan angka kasar (Suherman, 2003, hlm. 119-120) 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 tiap butir soal

N = banyaknya responden

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

Guilford (Suherman, 2003, hlm. 112) mengemukakan interpretasi nilai koefisien korelasi r_{xy} adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1

Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

M. Husni Mubarak, 2016

PENDEKATAN MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAs) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

Dengan dibantu program *Anates*, diperoleh nilai validitas tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.2
Validitas Butir Soal

No. Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1.	0,54	Sedang
2.	0,52	Sedang
3.	0,74	Tinggi
4.	0,82	Tinggi
5.	0,85	Tinggi
6.	0,78	Tinggi

Berdasarkan tabel 3.2, dapat disimpulkan bahwa empat butir soal memiliki nilai validitas tinggi dan dua butir soal lainnya memiliki nilai validitas sedang, secara keseluruhan nilai validitas untuk seluruh butir soal dapat dinyatakan baik sehingga semua soal dapat digunakan.

Setelah nilai koefisien validitas tiap butir soal diperoleh, dilakukan uji signifikansi untuk mengukur keberartian koefisien korelasi dengan menggunakan statistik uji (Sudjana, 2005, hlm. 380):

$$t = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

t : nilai hitung koefisien validitas

r_{xy} : koefisien korelasi

n : banyak responden

Setelah taraf nyata (α) diambil, validitas tiap butir soal tidak berarti jika:

$$-t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right);(n-2)} < t < t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right);(n-2)}$$

Selanjutnya dengan dibantu program Microsoft Excel, diperoleh perhitungan keberartian butir soal sebagai berikut:

1) Butir Soal 1

Perumusan hipotesis:

H_0 : Validitas butir soal 1 tidak berarti

H_1 : Validitas butir soal 1 berarti

$$t = 0,54 \sqrt{\frac{20 - 2}{1 - 0,54^2}}$$

Jika mengambil nilai taraf nyata $\alpha = 5\%$ dan melakukan perhitungan, dari tabel t diperoleh $t_{0,975;18} = 2,1009$. Kemudian, karena $2,7220 > 2,1009$, maka H_0 ditolak. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa validitas butir soal 1 berarti.

Dengan cara yang serupa, hasil pengujian keberartian dari validitas semua butir soal dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3

Uji Keberartian Butir Soal

No. Soal	t Hitung	t Tabel	Keberartian
1.	2.7220	2,1009	Berarti
2.	2.5828		Berarti
3.	4.6677		Berarti
4.	6.0782		Berarti
5.	6.8458		Berarti
6.	5.2882		Berarti

Dari hasil uji keberartian, ternyata semua validitas butir soal memiliki keberartian berarti sehingga dapat digunakan.

2) Reliabilitas

Suherman (2003, hlm. 131) mengemukakan bahwa suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Untuk mencari koefisien reliabilitas soal

bentuk uraian dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha* (Suherman, 2003, hlm. 153-154) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

Keterangan

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen

n = banyak butir soal

Si^2 = varians skor tiap butir soal

St^2 = varians skor total

Guilford (Suherman, 2003, hlm. 139) mengemukakan interpretasi derajat reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4

Klasifikasi Derajat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan program *Anates*, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,75. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes kemampuan komunikasi matematis memiliki derajat reliabilitas yang termasuk dalam kategori tinggi atau secara keseluruhan butir soal memiliki derajat reliabilitas yang termasuk dalam kategori tinggi.

3) Daya Pembeda

Suherman (2003, hlm. 159) menjelaskan bahwa pengertian daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan sebuah butir soal untuk mem-bedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal adalah sebagai berikut:

M. Husni Mubarak, 2016

PENDEKATAN MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAs) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI}$$

Keterangan

DP = daya pembeda

\bar{x}_A = rata-rata skor siswa kelompok atas

\bar{x}_B = rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan oleh Suherman (2003, hlm. 161) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5

Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Selanjutnya dengan dibantu program *Anates*, diperoleh nilai daya pembeda tiap butir soal sebagai berikut beserta interpretasinya:

Tabel 3.6

Daya Pembeda Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,40	Cukup
2.	0,40	Cukup
3.	0,48	Baik
4.	0,95	Sangat Baik
5.	0,80	Sangat Baik
6.	0,95	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 3.6, diperoleh bahwa sebagian besar soal yang telah diujikan dapat membedakan siswa kelompok atas dan kelompok bawah. Satu soal termasuk dalam kategori baik, dan dua soal lainnya cukup untuk dapat membedakan kelompok atas dan bawah. Jadi secara keseluruhan soal yang telah diujikan tersebut dapat digunakan.

4) Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal yang dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00 (Suherman, hlm. 169). Dalam penelitian ini, rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran adalah:

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan

IK = indeks kesukaran

\bar{x} = rata-rata skor tiap soal

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang banyak digunakan (Suherman, hlm. 170) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7

Klasifikasi Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 1,00	Sangat mudah
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
IK = 0,00	Sangat sukar

Dengan dibantu program *Anates*, diperoleh nilai Indeks Kesukaran tiap butir soal beserta interpretasinya sebagai berikut:

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1.	0,70	Sedang
2.	0,80	Mudah
3.	0,28	Sukar
4.	0,53	Sedang
5.	0,40	Sedang
6.	0,48	Sedang

Berdasarkan tabel 3.8 , diketahui bahwa hasil uji menunjukkan keenam butir soal memiliki indeks kesukaran yang termasuk dalam kategori sedang, sehingga baik untuk digunakan.

Berikut ini disajikan analisis tiap butir soal secara keseluruhan:

Tabel 3.9
Analisis Butir Soal

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Ket.
	Koefisien	Interpretasi	DP	Klasifikasi	IK	Klasifikasi	Digunakan
1.	0,54	Sedang	0,40	Cukup	0,70	Sedang	Digunakan
2.	0,52	Sedang	0,40	Cukup	0,80	Mudah	Digunakan
3.	0,74	Tinggi	0,48	Baik	0,28	Sukar	Digunakan
4.	0,82	Tinggi	0,95	Sangat Baik	0,53	Sedang	Digunakan
5.	0,85	Tinggi	0,80	Sangat Baik	0,40	Sedang	Digunakan
6.	0,78	Tinggi	0,95	Sangat Baik	0,48	Sedang	Digunakan
Reliabilitas							0,75

3.5. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Model Eliciting Activities* (MEAs) lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan

M. Husni Mubarak, 2016

PENDEKATAN MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAs) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pendekatan konvensional digunakan suatu teknik analisis data. Data yang akan diolah terlebih dahulu dihitung deskripsinya yang meliputi rata-rata, simpangan baku, skor maksimum, dan skor minimum dibantu oleh *Microsoft Excell*, agar didapat gambaran mengenai data yang akan diuji. Selanjutnya, analisis beberapa uji statistika dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution)*.

3.5.1. Analisis Data Pretest

1) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam uji normalitas ini digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan cara mencari selisih absolut kumulatif distribusi data dan kumulatif distribusi normal (Wikipedia, 2016). Nilai selisih absolut tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$D_n = \text{Sup}_x |F_n(x) - F(x)|$$

Kumulatif distribusi data dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{X_i \leq x}$$

sedangkan kumulatif distribusi normal dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F(x) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}} dt$$

Keterangan

D_n = nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov*

σ = standar deviasi

n = banyak data

perumusan hipotesis uji normalitas data *pretest* sebagai berikut:

H_0 : Data *pretest* berdistribusi normal

H_1 : Data *pretest* berdistribusi tidak normal

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujiannya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

Setelah diketahui hasil uji normalitas, jika kedua kelas sampel penelitian berdistribusi normal maka akan dilakukan uji homogenitas varians. Namun jika salah satu kelas sampel berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji statistika nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas Varians

Untuk mengetahui apakah varians kedua kelas sampel homogen atau tidak, akan dilakukan uji homogenitas varians. Dalam uji homogenitas varians ini digunakan uji *Levene* dengan rumus hitung sebagai berikut (Yulianto, 2012):

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

Keterangan

n = banyak data

k = banyak kelompok

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

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

\bar{Z}_i = rata-rata kelompok dari \bar{Z}_i .

$\bar{Z}_{..}$ = rata-rata menyeluruh (*overall mean*) dari \bar{Z}_{ij}

perumusan hipotesis uji homogenitas varians data *pretest* sebagai berikut:

H_0 : Varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_1 : Varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujianya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan rata-rata kemampuan komunikasi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum pembelajaran. Jika data *pretest* kedua kelas sampel berasal dari populasi yang distribusinya normal dan varians kedua kelas tersebut homogen, maka digunakan uji t. Namun jika data *pretest* salah satu kelas sampel berasal dari populasi yang distribusinya tidak normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

Untuk mencari nilai signifikan uji t, dapat menggunakan rumus sebagai berikut (ilhamzen09, 2013):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel kelas MEAs

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel kelas Ekspositori

S_1^2 = Varians sampel kelas MEAs

S_2^2 = Varians sampel kelas Ekspositori

Sedangkan untuk mendapatkan nilai signifikansi uji *Mann-Whitney* menggunakan rumus sebagai berikut (Wikipedia, 2016):

$$z = \frac{U - m_U}{\sigma_U}$$

dengan

$$U_1 = R_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad \text{dan} \quad U_2 = R_2 - \frac{n_2(n_2 + 1)}{2}$$

yang akan diambil nilai U terkecil diantara U_1 dan U_2 .

Kemudian nilai μ_U didapat dari

$$m_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

dan σ_U yang digunakan adalah

$$\sigma_{\text{corr}} = \sqrt{\frac{n_1 n_2}{12} \left((n+1) - \sum_{i=1}^k \frac{t_i^3 - t_i}{n(n-1)} \right)}$$

Hal ini disebabkan karena data sampel pada penelitian ini lebih dari 30 dan terdapat ranking yang sama

Keterangan

R_1 = jumlah ranking pada sampel MEAs

R_2 = jumlah ranking pada sampel Ekspositori

t = banyaknya ranking yang sama

σ_U = standar deviasi U

μ_U = Rata-rata U

Perumusan hipotesis uji kesamaan dua rata-rata data *pretest* adalah:

H_0 : rata-rata data *pretest* kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol

H_1 : rata-rata data *pretest* antara kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujianya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

3.5.2. Analisis Data *Posttest*

1) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data *posttest* yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam uji normalitas ini digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan cara mencari selisih absolut kumulatif distribusi data dan kumulatif distribusi normal (Wikipedia, 2016). Nilai selisih absolut tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

M. Husni Mubarak, 2016

PENDEKATAN MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAs) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$D_n = \sup_x |F_n(x) - F(x)|$$

Kumulatif distribusi data dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{X_i \leq x}$$

sedangkan kumulatif distribusi normal dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F(x) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}} dt$$

Keterangan

D_n = nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov*

σ = standar deviasi

n = banyak data

perumusan hipotesis uji normalitas data *posttest* sebagai berikut:

H_0 : Data *posttest* berdistribusi normal

H_1 : Data *posttest* berdistribusi tidak normal

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujianya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

Dari hasil pengujian tersebut, jika kedua kelas penelitian berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Namun jika minimal satu kelas berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan statistika nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas Varians

Untuk mengetahui apakah varians kedua kelas sampel homogen atau tidak, akan dilakukan uji homogenitas varians. Dalam uji homogenitas varians ini digunakan uji *Levene* dengan rumus hitung sebagai berikut (Yulianto, 2012):

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

Keterangan

n = banyak data

k = banyak kelompok

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

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

\bar{Z}_i = rata-rata kelompok dari \bar{Z}_i .

$\bar{Z}_{..}$ = rata-rata menyeluruh (*overall mean*) dari \bar{Z}_{ij}

perumusan hipotesis uji homogenitas varians data *posttest* sebagai berikut:

H_0 : Varians data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_1 : Varians data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujianya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan rata-rata kemampuan komunikasi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum pembelajaran. Jika data *pretest* kedua kelas sampel berasal dari populasi yang distribusinya normal dan varians kedua kelas tersebut homogen, maka digunakan uji t. Namun jika data *pretest* salah satu kelas sampel berasal dari populasi yang distribusinya tidak normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

Untuk mencari nilai signifikan uji t, dapat menggunakan rumus sebagai berikut (ilhamzen09, 2013):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel kelas MEAs

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel kelas Ekspositori

S_1^2 = Varians sampel kelas MEAs

S_2^2 = Varians sampel kelas Ekspositori

Sedangkan untuk mendapatkan nilai signifikansi uji *Mann-Whitney* menggunakan rumus sebagai berikut (Wikipedia, 2016):

$$z = \frac{U - m_U}{\sigma_U}$$

dengan

$$U_1 = R_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad \text{dan} \quad U_2 = R_2 - \frac{n_2(n_2 + 1)}{2}$$

yang akan diambil nilai U terkecil diantara U_1 dan U_2 .

Kemudian nilai μ_U didapat dari

$$m_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

dan σ_U yang digunakan adalah

$$\sigma_{\text{corr}} = \sqrt{\frac{n_1 n_2}{12} \left((n + 1) - \sum_{i=1}^k \frac{t_i^3 - t_i}{n(n-1)} \right)}$$

Hal ini disebabkan karena data sampel pada penelitian ini lebih dari 30 dan terdapat ranking yang sama

Keterangan

R_1 = jumlah ranking pada sampel MEAs

R_2 = jumlah ranking pada sampel Ekspositori

t = banyaknya ranking yang sama

σ_U = standar deviasi U

μ_U = Rata-rata U

Perumusan hipotesis uji perbedaan rata-rata *posttest* adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata data *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata data *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujiannya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

3.5.3. Analisis Data Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis, maka dilakukan analisis terhadap indeks gain. Indeks gain adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

1) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data indeks gain yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam uji normalitas ini digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan cara mencari selisih absolut kumulatif distribusi data dan kumulatif distribusi normal (Wikipedia, 2016). Nilai selisih absolut tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$D_n = \text{Sup}_x |F_n(x) - F(x)|$$

Kumulatif distribusi data dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{X_i \leq x}$$

sedangkan kumulatif distribusi normal dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F(x) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}} dt$$

Keterangan

D_n = nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov*

σ = standar deviasi

n = banyak data

perumusan hipotesis uji normalitas data indeks gain ternormalisasi sebagai berikut:

H_0 : Data indeks gain berdistribusi normal

H_1 : Data indeks gain berdistribusi tidak normal

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujiannya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

Dari hasil pengujian tersebut, jika kedua kelas penelitian berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Namun jika minimal satu kelas berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan statistika nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas Varians

Untuk mengetahui apakah varians kedua kelas sampel homogen atau tidak, akan dilakukan uji homogenitas varians. Dalam uji homogenitas varians ini digunakan uji *Levene* dengan rumus hitung sebagai berikut (Yulianto, 2012):

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

Keterangan

n = banyak data

k = banyak kelompok

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

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

$\bar{Z}_{i.}$ = rata-rata kelompok dari $\bar{Z}_{i.}$

$\bar{Z}_{..}$ = rata-rata menyeluruh (*overall mean*) dari \bar{Z}_{ij}

perumusan hipotesis uji homogenitas varians data *indeks gain* sebagai berikut:

H_0 : Varians data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_1 : Varians data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujiannya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

3) Uji Peredaan Dua Rata-rata

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan rata-rata kemampuan komunikasi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum pembelajaran. Jika data *pretest* kedua kelas sampel berasal dari populasi yang distribusinya normal dan varians kedua kelas tersebut homogen, maka digunakan uji t. Namun jika data *pretest* salah satu kelas sampel berasal dari populasi yang distribusinya tidak normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

Untuk mencari nilai signifikan uji t, dapat menggunakan rumus sebagai berikut (ilhamzen09, 2013):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel kelas MEAs

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel kelas Ekspositori

S_1^2 = Varians sampel kelas MEAs

S_2^2 = Varians sampel kelas Ekspositori

Sedangkan untuk mendapatkan nilai signifikansi uji *Mann-Whitney* menggunakan rumus sebagai berikut (Wikipedia, 2016):

$$z = \frac{U - m_U}{\sigma_U}$$

dengan

$$U_1 = R_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad \text{dan} \quad U_2 = R_2 - \frac{n_2(n_2 + 1)}{2}$$

yang akan diambil nilai U terkecil diantara U_1 dan U_2 .

Kemudian nilai μ_U didapat dari

$$m_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

dan σ_U yang digunakan adalah

$$\sigma_{\text{corr}} = \sqrt{\frac{n_1 n_2}{12} \left((n + 1) - \sum_{i=1}^k \frac{t_i^3 - t_i}{n(n-1)} \right)}$$

Hal ini disebabkan karena data sampel pada penelitian ini lebih dari 30 dan terdapat ranking yang sama

Keterangan

R_1 = jumlah ranking pada sampel MEAs

R_2 = jumlah ranking pada sampel Ekspositori

t = banyaknya ranking yang sama

σ_U = standar deviasi U

μ_U = Rata-rata U

Perumusan hipotesis ujinya adalah:

H_0 : peningkatan rata-rata kemampuan kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol secara signifikan

H_1 : peningkatan rata-rata kemampuan kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol secara signifikan

Jika taraf nyata α yang diambil adalah 5%, maka kriteria pengujiannya adalah menerima H_0 jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan α , dan menolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari α .

3.5.4. Analisis Kualitas Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Selain melihat perbandingan peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol dan eksperimen, dilakukan pula perbandingan kualitas

M. Husni Mubarak, 2016

PENDEKATAN MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAs) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada kedua kelas. Pengelompokan siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah didasarkan pada tabel distribusi data hasil *posttest* kedua kelas.

Klasifikasi kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut (Hake, 1999, hlm. 1):

Tabel 3.10
Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3.6. Prosedur Penelitian

3.6.1. Tahap Persiapan

- 1) Penyusunan proposal penelitian
- 2) Seminar proposal penelitian
- 3) Perbaikan proposal penelitian berdasarkan hasil seminar proposal penelitian
- 4) Pembuatan instrumen penelitian
- 5) Penyusunan RPP dan LKS
- 6) Membuat surat perijinan untuk uji instrumen penelitian
- 7) Pengujian instrumen
- 8) Diskusi dan revisi instrumen berdasarkan hasil uji instrumen
- 9) Menentukan sampel penelitian.

3.6.2. Tahap Pelaksanaan

- 1) Pelaksanaan *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen
- 2) Pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan MEAs pada kelas eksperimen dan pendekatan konvensional pada kelas kontrol
- 3) Pelaksanaan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.6.3. Tahap Analisis Data

M. Husni Mubarak, 2016

PENDEKATAN MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAs) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 1) Pengumpulan data
- 2) Pengolahan dan analisis data

3.6.4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Pada tahap ini akan disimpulkan hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.