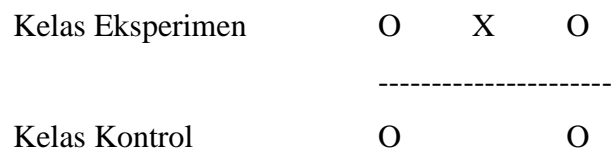


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Sedangkan desain yang digunakan adalah desain eksperimen. Sugiyono (2018) mengemukakan bahwa desain eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk melihat pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.. Bentuk Desain eksperimen yang digunakan yaitu *Quasi Eksperimental Nonequivalent control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara random. Kelas Eksperimen menggunakan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif dan kelas kontrol pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan multimedia interaktif. Bentuk desain penelitian tersebut digambarkan melalui diagram berikut ini.



Keterangan:

O : *Pretest/Posttest*

X : Penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif

3.2. Populasi Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VII di salah satu SMP di kabupaten Bandung. Serta sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas yang dipilih berdasar rata-rata nilai matematika relatif sama.

3.3. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini data yang akan digunakan adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Untuk memperoleh data tersebut peneliti perlu membuat instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal tes kemampuan komunikasi matematis yang dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis,

sedangkan instrumen penelitian non tes berupa angket skala sikap yang akan dijawab oleh responden secara tertulis.

3.3.1. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes adalah suatu alat pengumpulan data untuk mengevaluasi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Instrumen tes yang digunakan berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Dalam penelitian ini akan dilaksanakan dua kali tes, yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa dalam memahami konsep suatu materi matematika yang dipelajarinya sebelum mendapatkan perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran matematika realistik berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan tersebut dimana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Suherman (2003), penyajian soal tipe subjektif dalam bentuk uraian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: 1) pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama, 2) hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya, dan 3) proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Penelitian ini digunakan instrumen *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa materi persamaan linear satu variabel. Pemberian tes hasil belajar untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tanpa bantuan multimedia interaktif. Dalam penyusunan *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis, diawali dengan menyusun kisi-kisi soal berdasarkan indikator komunikasi matematis. Setelah membuat kisi-kisi soal, dilanjutkan dengan menyusun soal yang terdiri dari 5 soal untuk tiap butir soal dan aturan pemberian skor seperti pada Tabel 3.1 di bawah ini. Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes *pretest* dan *posttest* divalidasi oleh pakar.

Tabel 3.1
Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Respon Siswa	Skor
1	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tertulis dan ekspresi matematika.	a. Jawaban benar, mampu menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tertulis dan ekspresi matematika.	4
		b. Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit yang salah.	3
		c. Jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2
		d. Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1
		e. Jawaban tidak ada	0
2	Mempresentasikan benda nyata atau benda gambar ke dalam model matematika.	a. Jawaban benar, mempresentasikan benda nyata atau benda gambar ke dalam model matematika.	4
		b. Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit yang salah.	3
		c. Jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2
		d. Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1
		e. Jawaban tidak ada	0
3	Menyatakan situasi matematika atau peristiwa sehari-hari ke dalam model matematika.	a. Jawaban benar, mampu menyatakan situasi matematika atau peristiwa sehari-hari ke dalam model matematika.	4
		b. Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit yang salah.	3
		c. Jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2
		d. Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1
		e. Jawaban tidak ada	0

Agar mendapatkan hasil evaluasi yang baik, diperlukan alat evaluasi yang kualitasnya baik juga. Oleh sebab itu sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes kemampuan komunikasi matematis di uji cobakan terlebih dahulu

Adelya Yovinda, 2023

PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

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

kepada subjek lain di luar sampel yang telah mempelajari materi yang terdapat pada instrumen tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas instrumen dengan menguji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari tiap soal pada instrumen tersebut. Kriterianya perhitungannya adalah sebagai berikut.

a) Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Pada penelitian ini digunakan korelasi produk moment memakai angka kasar (*raw score*) dalam menentukan koefisien validitas soal. Untuk validitas soal, dilakukan pengujian validitas tiap butir dan validitas banding. Dalam penelitian ini untuk mengetahui validitas instrumen dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* 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

x = skor testi pada tiap butir soal

y = skor total tiap testi

n = banyak testi

Interpretasi kriteria validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi menurut Gulford yang diadaptasi oleh Suherman (2003) pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Setelah diperoleh nilai koefisien validitas maka nilai koefisien validitas tersebut harus diuji keberartiannya dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Validitas tiap butir soal tidak berarti

H_1 : Validitas tiap butir soal berarti

Dengan statistik uji (Sudjana, 2004) adalah:

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

Kriteria pengujian (menggunakan taraf nyata $\alpha = 0,05$);

H_0 diterima jika : $-t_{(\frac{\alpha}{2});(n-2)} < t < t_{(\frac{\alpha}{2});(n-2)}$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Software SPSS Statistics 24*.

Diperoleh validitas butir soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Interpretasi Validitas Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Koefisien	Interpretasi Validitas
1	0,555	Sedang
2	0,723	Tinggi
3	0,834	Tinggi
4	0,863	Tinggi
5	0,830	Tinggi

Selanjutnya, nilai validasi yang diperoleh diuji keberartiannya dengan mengambil taraf $\alpha = 0,05$. Tabel 3.4 merupakan hasil uji keberartian validitas dari tiap butir soal.

Tabel 3.4
Data Hasil Uji Keberartian Validitas Butir Soal

No Soal	r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Interpretasi
1	0,555	3,83	2,034	Berarti
2	0,723	6,17		Berarti
3	0,834	8,68		Berarti
4	0,863	9,81		Berarti
5	0,830	8,55		Berarti

Adelya Yovinda, 2023

PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

b) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat evaluasi dimaksud sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relative sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang-orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula (Suherman, 2003, hlm. 131). Alat ukur yang reliabel adalah alat ukur yang reliabilitasnya tinggi. Teknik yang digunakan dalam menentukan koefisien reliabilitas bentuk uraian adalah dengan menggunakan formula *Alfa-Cronbach's*, yaitu:

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas,

n = banyak butir soal (item),

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap item,

s_t^2 = varians skor total.

Dengan rumus varians sebagai berikut:

$$s_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{y}}{y}$$

Keterangan :

y = Banyak subjek (testi)

x = Skor yang diperoleh siswa (Suherman, 2003, hlm. 154)

Tolak ukur dalam menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tolak ukur menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 139) sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Derajat Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Derajat Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Derajat Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Derajat Reliabilitas rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Derajat Reliabilitas sangat rendah

Adelya Yovinda, 2023

PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

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

Berdasarkan hasil perhitungan skor soal bentuk uraian untuk kemampuan komunikasi matematis menggunakan IBM SPSS Statistics 24 diperoleh derajat reliabilitas sebesar 0,812. Artinya interpretasi tingkat reliabilitas sangat tinggi.

c) Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawaban dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Suherman, 2003, hlm 159-160):

$$DP = \frac{\bar{x}_{atas} - \bar{x}_{bawah}}{SMI}$$

Keterangan :

DP = daya Pembeda,

\bar{x}_{atas} = rata-rata skor kelompok atas

\bar{x}_{bawah} = rata-rata skor kelompok bawah

SMI = skor maksimal ideal (bobot)

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

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

Hasil perhitungan uji coba soal kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan *Software Microsoft Excel 2013* diperoleh daya pembeda untuk tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7
Interpretasi Daya Pembeda Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,50	Baik

2	0,63	Baik
3	0,67	Baik
4	0,55	Baik
5	0,38	Cukup

d) Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya, soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Untuk mendapat indeks kesukaran, maka digunakan rumus:

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran,

\bar{x} = Rata-rata,

SMI = Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 170):

Tabel 3.8
Interpretasi Koefisien Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Hasil perhitungan uji coba soal komunikasi matematis diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal menggunakan *Software Microsoft Excel 2013* sebagai berikut:

Tabel 3.9
Interpretasi Indeks Kesukaran Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,84	Mudah
2	0,72	Mudah

3	0,57	Sedang
4	0,27	Sukar
5	0,22	Sukar

Kesimpulan dari hasil uji instrumen tes komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Kesimpulan Hasil Uji Instrumen

No	Validasi		Reliabilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	r_{xy}	Kategori	R	Kategori	DP	Kategori	IK	Kategori
1	0,555	Sedang	0,812	Sangat Tinggi	0,50	Baik	0,84	Mudah
2	0,723	Tinggi			0,63	Baik	0,72	Mudah
3	0,834	Tinggi			0,67	Baik	0,57	Sedang
4	0,863	Tinggi			0,55	Baik	0,27	Sukar
5	0,830	Tinggi			0,38	Cukup	0,22	Sukar

Berdasarkan hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari tiap soal pada instrumen tes komunikasi matematis siswa, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tes komunikasi matematis layak digunakan dalam penelitian.

3.3.2. Instrumen Tes Sikap

a) Angket Skala Sikap

Angket skala sikap dalam penelitian ini adalah suatu bentuk evaluasi atau reaksi perasaan sikap sebagai derajat efek positif atau efek negatif terhadap suatu objek psikologis, atau juga perasaan mendukung maupun perasaan tidak mendukung pada suatu objek tertentu. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, artinya alternatif jawabannya telah disediakan dan siswa cukup hanya memilih salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan pendapatnya. Adapun pembuatan angket berpedoman pada skala likert, alternatif jawaban adalah sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir dengan rincian sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a) Mengkaji masalah dan melakukan studi literatur.
- b) Menyusun *outline* proposal.
- c) Mengumpulkan data awal yang diperlukan, seperti lokasi penelitian, materi ajar yang akan disampaikan, dan lain lain.
- d) Menyusun proposal penelitian.
- e) Melakukan seminar proposal penelitian.
- f) Melakukan perbaikan proposal penelitian.
- g) Menyusun dan menguji instrumen tes awal.
- h) Melakukan konsultasi dengan dosen.
- i) Menyusun bahan ajar.
- j) Diskusi dan revisi terhadap desain awal dengan dosen.

2. Tahap Pelaksanaan

- a) Penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian.
- b) Pelaksanaan *pretest* kemampuan komunikasi matematis untuk kedua kelas.
- c) Pelaksanaan kegiatan penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif untuk kelas eksperimen dan penerapan pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan multimedia interaktif untuk kelas kontrol.
- d) Pelaksanaan *posttest* untuk kedua kelas.
- e) Pelaksanaan tes sikap pada kelas eksperimen.

3. Tahap Akhir

- a) Pengumpulan data hasil penelitian.
- b) Pengolahan dan analisis data hasil penelitian.
- c) Menyimpulkan data hasil penelitian.
- d) Penulisan laporan hasil penelitian.
- e) Melakukan ujian sidang skripsi.
- f) Melakukan perbaikan (revisi) skripsi.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Data tes kemampuan komunikasi digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif dengan penerapan pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan multimedia interaktif. Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* dan *software IBM SPSS Statistics 24*. Analisis yang dilakukan merupakan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2010).

Sugiyono (2010) menyatakan statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan (diinferensikan) untuk populasi dimana sampel diambil, terdapat dua macam statistik inferensi yaitu:

- a) Statistik Parametris, digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio, yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal.
- b) Statistik non-parametris, digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi, tidak harus normal.

Yang termasuk ke dalam uji inferensi adalah uji normalitas, homogenitas, dan perbedaan rata-rata.

1. Analisis Data Awal (*pretest*)

a) Analisis Deskriptif

Untuk mengetahui gambaran secara umum kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis terhadap statistik deskriptif terlebih dahulu. Untuk mendapatkan kesimpulan ada atau tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengenai kemampuan awal komunikasi matematis siswa maka dilakukan uji inferensi.

b) Analisis Uji Inferensi

Untuk mengetahui sama atau tidaknya kemampuan awal komunikasi matematis yang dimiliki oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol maka harus dilakukan uji kesamaan rata-rata. Uji kesamaan rata-rata bergantung pada normalitas dan homogenitas suatu data, prosedur analisis data adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikan 5%. Uji *Shapiro-Wilk* dipilih karena jumlah sampel untuk kedua kelas kurang dari 50. Hipotesis dalam pengujian normalitas data *pretest* sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya, sebagai berikut:

(1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka **H_0** , diterima.

(2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka **H_0** , ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Dan jika data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas varians data *pretest* menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang berbeda.

Taraf signifikan yang digunakan adalah dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 , diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 , ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Dan jika data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- (1) Jika data kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji yaitu *two independent sample t-test equal variance assumed*
- (2) Jika data kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji *t'* yaitu *two independent sample t-test equal variance not assumed*
- (3) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua kelas penelitian (kelas kontrol dan eksperimen) kemampuan komunikasi matematis awal tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametric yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis

Adelya Yovinda, 2023

PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikan yang digunakan adalah dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 , diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 , ditolak.

2. Analisis Data Akhir (*Posttest*)

a. Analisis Deskriptif

Untuk mengetahui gambaran secara umum kemampuan akhir komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis terhadap statistik deskriptif terlebih dahulu. Untuk mendapatkan kesimpulan ada atau tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengenai kemampuan awal komunikasi matematis siswa maka dilakukan uji inferensi.

b. Analisis Uji Inferensi

Untuk mengetahui sama atau tidaknya kemampuan akhir komunikasi matematis yang dimiliki oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol maka harus dilakukan uji kesamaan rata-rata. Uji perbedaan rata-rata bergantung pada normalitas dan homogenitas suatu data. Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data kemampuan akhir komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Untuk menguji perbedaan rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- (1) Jika data kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji t yaitu *two independent sample t-test equal variance assumed*
- (2) Jika data kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji t' yaitu *two independent sample t-test equal variance not assumed*

- (3) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua kelas penelitian (kelas kontrol dan eksperimen) kemampuan komunikasi matematis awal tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametric yaitu uji *Mann-Whitney*.

3. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa

Untuk mengetahui peningkatan setelah dilakukan *posttest* antara siswa yang mendapat penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif dan penerapan pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan multimedia interaktif., dapat digunakan data *posttest*, gain atau *N-gain*.

Perhitungan gain ternormalisasi atau *N-gain* bertujuan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapat perlakuan. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengolahan indeks gain (Hake, 1999, hlm 1) dihitung dengan rumus:

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttes} - \text{skor pretest}}{SMI - \text{skor pretest}}$$

Keterangan:

N - Gain : Indeks Gain

SMI : Skor Maksimal Ideal

N-gain sama dengan analisis data *pretest*, *posttest* dan *gain*, dengan asumsi yang harus dipenuhi sebelum uji perbedaan dua rata-rata yaitu normalitas dan homogenitas data *N-gain*. Menurut Hake (1999, hlm. 1), peningkatan yang terjadi pada kedua kelas dapat dilihat menggunakan rumus *N-gain* dan ditaksir menggunakan kriteria *N-gain* yang ada pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Kriteria Tingkat *N-Gain*

<i>N-gain</i>	Keterangan
$N - gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N - gain \leq 0,7$	Sedang
$N - gain \leq 0,7$	Rendah

a) Analisis Deskriptif

Adelya Yovinda, 2023

PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

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

Data hasil N-gain, kemudian diolah dengan menggunakan uji statistik dengan berbantuan *software IBM SPSS Statistics 24*. Untuk mengetahui gambaran secara umum peningkatan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis terhadap statistik deskriptif terlebih dahulu. Untuk mendapatkan kesimpulan ada atau tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengenai kemampuan awal komunikasi matematis siswa maka dilakukan uji inferensi.

b) Analisis Uji Inferensi

Uji inferensi untuk data peningkatan komunikasi matematis siswa, mencakup uji normalitas, homogenitas varians dan uji perbedaan rata-rata.

1) Uji Normalitas

Hipotesis dalam pengujian normalitas data *pretest* sebagai berikut:

H_0 : Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya, sebagai berikut:

(1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka **H_0** , diterima.

(2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka **H_0** , ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians, dan jika data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis data dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians data menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang berbeda.

Taraf signifikan yang digunakan adalah dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 , diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 , ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Dan jika data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data kemampuan awal komunikasi matematis siswa yang memperoleh penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif sama dengan siswa yang memperoleh penerapan pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan multimedia interaktif. Untuk menguji kesamaan rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- (1) Jika data kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji t yaitu *two independent sample t-test equal variance assumed*
- (2) Jika data kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji t' yaitu *two independent sample t-test equal variance not assumed*
- (3) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua kelas penelitian (kelas kontrol dan eksperimen) kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal. maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametric yaitu uji *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh penerapan pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan multimedia interaktif.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh penerapan pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan multimedia interaktif.

Taraf signifikan yang digunakan adalah dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 , diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 , ditolak.

4. Analisis Data Angket

Dalam Skala sikap siswa tujuan yang akan dicapai adalah untuk mengetahui:

- (1) Minat siswa terhadap penerapan pembelajaran matematika realistik.
- (2) Minat siswa terhadap pembelajaran berbantuan multimedia interaktif.
- (3) Sikap siswa terhadap manfaat penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan multimedia interaktif.

Pembuatan angket berpedoman pada skala Likert. Untuk teknik penentuan skor dalam penelitian ini yaitu dengan pernyataan angket berarah positif akan mempunyai skor 5 untuk Sangat Setuju (SS), skor 4 untuk Setuju (S), skor 2 untuk Tidak Setuju (TS), dan skor 1 untuk Sangat Tidak Setuju (STS). Sementara untuk pertanyaan angket berarah negatif akan mempunyai skor 1 untuk Sangat Setuju (SS), skor 2 untuk Setuju (S), skor 4 untuk Tidak Setuju (TS), dan Skor 5 untuk sangat setuju (STS). Penskoran angket skala sikap seperti pada Tabel 3.12:

Tabel 3.12

Penskoran Angket Skala Sikap

Pernyataan	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Skor total untuk setiap subjek dihitung dan dicari rata-ratanya. Jika reratanya > 3 , maka siswa merespon positif, jika reratanya < 3 , maka siswa merespon negatif, dan jika $= 3$, maka siswa merespon netral (Suherman, 2003). Setelah sikap siswa dikategorikan dengan positif atau negatif, sikap itu dipresentasikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

p : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyaknya responden

Kriteria yang diberikan pada penafsiran tersebut menurut Aisyah (2011) disajikan dalam Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13
Interpretasi Persentase Angket

Besar Persentase	Tafsiran
$p = 0\%$	Tidak ada
$0\% < p \leq 25\%$	Sebagian kecil
$25\% < p < 50\%$	Hampir Setengahnya
$p = 50\%$	Setengahnya
$50\% < p \leq 75\%$	Sebagian besar
$75\% < p < 100\%$	Pada umumnya
$p = 100\%$	Seluruhnya