

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Disebut kuasi eksperimen karena pada rancangan penelitian ini dalam awal penentuan kelompok tidak menggunakan teknik randomisasi, juga kelompok sering dipengaruhi oleh variabel lain dan bukan semata-mata oleh perlakuan yang diberikan terhadap kelompok tersebut (Yusuf, 2014). Penelitian kuasi eksperimen cocok digunakan untuk penelitian di bidang pendidikan, karena penelitian kuasi eksperimen merupakan metode eksperimen yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel dan kondisi eksperimen. Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasi experimental* dengan tipe *non equivalent control group design*. Kemudian akan diberikan perlakuan terhadap variabel bebas kemudian akan diamati perubahan yang terjadi pada variabel terikat. Penelitian ini melibatkan siswa satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan siswa satu kelas sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok sampel tersebut memiliki karakteristik yang tidak dipilih secara acak. Sebagaimana seperti yang dijelaskan Ruseffendi (1994) secara diagram rancangan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

Eksperimen	O	X	O

Kontrol	O		O

Gambar 3.1
Desain Penelitian *non equivalent control group design*

Keterangan :

- O : *Pretest* dan *Posttest* (dengan soal kemampuan komunikasi matematis)
- X : Pembelajaran menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu (*treatment* kelompok eksperimen)
- : Pemilihan subjek penelitian tidak dilakukan secara random

Pada desain penelitian ini, sebelum *treatment* pada kelompok eksperimen, kemampuan kelompok eksperimen dan kontrol diukur dengan instrumen soal yang

sama. Kedua kelompok diberi tes awal dengan menggunakan tes yang sama untuk menguji kemampuan awal siswa dalam memecahkan suatu masalah matematis. Kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ARIAS berbantuan permainan kartu sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional (pembelajaran biasa). Setelah diberi perlakuan dengan sistem pembelajaran yang berbeda, kedua kelompok tersebut di uji kembali dengan menggunakan tes yang sama pada kegiatan uji tes awal sebagai tes akhir. Tujuannya untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis terhadap materi yang telah dipelajari dan perbandingan hasil antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan yang berbeda.

3.2. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu siswa kelas IV pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 sebanyak 54 orang. Siswa tersebut merupakan siswa dari dua sekolah di Kecamatan Tanjungsari yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing berjumlah 27 siswa. Adapun dasar pertimbangan pemilihan partisipan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan hasil observasi peneliti, partisipan berasal dari gugus yang sama di Kecamatan Tanjungsari. Selain itu, partisipan diambil dari sekolah yang memiliki karakteristik sama, partisipan berumur sama yaitu antara 10-11 tahun yang berada pada tahap perkembangan operasional konkret.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi yaitu suatu subjek atau objek yang digunakan secara keseluruhan. Menurut Sugiyono (2016, hlm 117) menyatakan bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi merupakan semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian.

Populasi disini dapat berupa guru, siswa, kurikulum, fasilitas, lembaga sekolah, dan lain sebagainya (Sukardi, 2012, hlm. 53). Sehingga dapat disimpulkan bahwa

populasi adalah objek atau subjek yang memiliki karakteristik maupun ciri khas tertentu yang kemudian dipilih untuk diteliti.

Dalam penelitian tidak memungkinkan untuk mengambil semua populasi, maka dari itu harus memilih sampel penelitian. Sukardi (2012) berpendapat sampel disebut dengan sebagian dari keseluruhan populasi yang dipilih untuk sumber data. Sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif/mewakili.

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti menentukan populasi dari kegiatan penelitian yang akan dilakukan yaitu seluruh siswa kelas IV SD di Kecamatan Tanjungsari, sedangkan sampelnya yaitu pada dua sekolah tertentu yang telah dipilih di Kecamatan Tanjungsari yaitu SDN Tanjungsari I dan SDN Tanjungsari II. Teknik pengambilan sampel yang akan peneliti gunakan yaitu dengan *purposive sampling* yang dimana teknik penentuan sampelnya dengan beberapa syarat atau pertimbangan tertentu. Dalam pengambilan sampel, pertimbangan dari peneliti yaitu sekolah yang memiliki siswa dengan karakteristik atau kemampuan yang sama (homogen) dengan cara melihat rata-rata nilai *pretest* siswa dari kedua sekolah tersebut.

3.4. Instrumen Penelitian

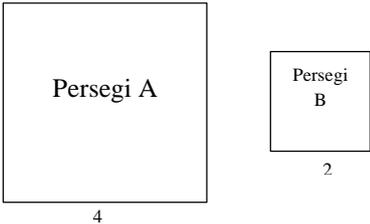
Instrumen dalam penelitian ini merupakan alat pengumpul data yang akan dilaksanakan oleh peneliti, instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes dan instrumen pendukung untuk mengukur ketercapaian variabel yang akan diteliti. Instrumen tes yang digunakan yaitu berupa soal dalam bentuk uraian untuk mengukur variabel terikat yang akan diteliti yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa SD kelas IV. Isi instrumen tes ini diambil dari materi pelajaran kelas IV SD semester genap pada Kurikulum 2013 revisi. Selain itu, peneliti juga menggunakan instrumen pendukung berupa lembar observasi guru. Lebih jelas mengenai instrumen penelitian akan dijelaskan sebagai berikut.

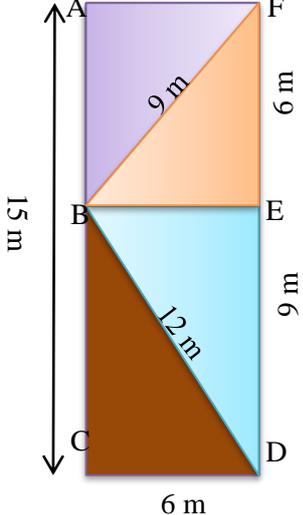
3.4.1 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk mengukur ketercapaian variabel yang akan diteliti, diperlukan instrumen penelitian sebagai alat/medianya. Peneliti akan menggunakan

instrumen tes, dimana instrumen tes tersebut merupakan instrumen utama berbentuk soal yaitu tes uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Soal tes yang akan digunakan berupa soal uraian untuk *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* ataupun *posttest* merupakan soal yang sama, kemudian soal-soal tersebut akan diujicobakan terlebih dahulu dan ditentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukarannya sehingga soal-soal yang diberikan kepada siswa layak dijadikan sebagai instrumen pengumpul data penelitian sehingga data tersebut mendukung atau tidak mendukung hipotesis penelitian dari rumusan masalah yang dibuat. Berikut adalah contoh soal instrumen dari tiga indikator kemampuan komunikasi matematis yang dipilih oleh peneliti.

Tabel 3.1
Contoh Soal Instrumen Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Contoh instrumen soal	Jawaban
1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik	<p>Ada dua buah persegi, yaitu persegi A dan persegi B. Persegi A panjang sisinya 4 cm, dan persegi B panjang sisinya $\frac{1}{2}$ dari panjang sisi persegi A.</p> <p>Hitunglah masing-masing luas persegi A dan B !</p>	<p>Diketahui :</p> <p>Panjang sisi A = 4cm</p> <p>Panjang sisi B = $\frac{1}{2}$ dari sisi A</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Luas persegi A dan B ?</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Panjang sisi A = 4cm</p> <p>Panjang sisi B = $\frac{1}{2}$ dari sisi A = 2cm</p>  <p>L Persegi A = sisi x sisi = 4×4 = 16 cm^2</p> <p>L Persegi B = sisi x sisi = 2×2 = 4 cm^2</p>

Indikator	Contoh instrumen soal	Jawaban
		Jadi, luas persegi A adalah 16 cm^2 dan luas persegi B adalah 4 cm^2 .
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan	<p>Perhatikan persegi panjang berikut.</p>  <p>Segitiga manakah yang memiliki keliling yang sama? Berikan alasan yang mendasari jawabanmu !</p>	Segitiga yang memiliki keliling yang sama yaitu segitiga 1 dan 2, Segitiga 3 dan 4. Karena panjang sisi dari segitiga tersebut memiliki ukuran panjang yang sama sehingga akan menghasilkan ukuran keliling yang sama.
3. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri	<p>Seorang siswa menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru sebagai berikut :</p> <p>Keliling persegi panjang $= 2 (p + l)$ $= 2 (28 + 19)$ $= 2 (47)$ $= 94 \text{ m}$</p> <p>Buatlah soal cerita dalam kehidupan sehari-hari yang mungkin dibuat oleh guru tersebut !</p>	<p>Jawaban tergantung pemikiran siswa dengan bahasanya sendiri, namun sesuai dengan soal yang diberikan.</p> <p>Misalnya : Pekarangan belakang rumah paman berbentuk persegi panjang berukuran panjang 28 meter dan lebar 19 meter. Berapa keliling pekarangan belakang rumah yang paman miliki ?</p>

Untuk memberikan skor pada jawaban instrumen soal, peneliti merancang rubrik penilaian yang diadaptasi dari pedoman penskoran komunikasi matematis siswa menurut Hendriyana dan Soemarmo (2017) yang hasilnya sebagai berikut.

Tabel 3.2
Rubrik Penilaian Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor	Deskripsi
1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik	4	Menyatakan peristiwa dalam model matematik dengan penjelasan secara sistematis dan benar.
	3	Menyatakan peristiwa dalam model matematik dengan penjelasan secara sistematis, namun terdapat sedikit kesalahan.
	2	Menyatakan peristiwa dalam model matematik dengan penjelasan secara kurang sistematis, dan hanya sebagian yang benar.
	1	Menyatakan peristiwa dalam model matematik dengan penjelasan tidak sistematis, dan jawaban dengan cara yang kurang tepat.
	0	Tidak ada jawaban.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan	4	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan dengan penjelasan secara matematis, lengkap dan benar.
	3	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan dengan penjelasan secara matematis, hampir lengkap dan benar.
	2	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan namun hanya sebagian yang benar.
	1	Hanya sedikit dari penjelasan, atau jawaban kurang tepat.
	0	Tidak ada jawaban.
3. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri	4	Mengungkapkan suatu uraian atau paragraf matematika sesuai dengan soal yang disajikan dan menggunakan bahasa yang jelas dapat dimengerti.
	3	Mengungkapkan suatu uraian atau paragraf matematika hampir sesuai dengan soal yang disajikan, menggunakan bahasa yang kurang jelas namun dapat dimengerti.
	2	Mengungkapkan suatu uraian atau paragraf matematika kurang sesuai dengan soal yang

		disajikan dan bahasa kurang jelas.
	1	Mengungkapkan suatu uraian atau paragraf matematika tidak sesuai dengan soal yang disajikan.
	0	Tidak ada jawaban.

Instrumen soal yang peneliti rancang tersebut diujicobakan kepada siswa kelas V SD yang telah mempelajari materi-materi mengenai segi banyak dan bangun datar (keliling dan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga) dan mampu untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi tersebut. Hasil penilaian berdasarkan rubrik penilaian dari uji coba akan peneliti analisis dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* dan program pengolah data SPSS (*Statistic Product and Service Solution*) v.21. Secara lengkap proses analisis data hasil uji coba akan dijelaskan sebagai berikut.

3.4.1.1 Uji Validitas

“Validitas adalah penafsiran hasil skor tes untuk menyatakan valid atau tidaknya sebuah tes yang dilakukan” (Nurgiyantoro, dkk. 2017, hlm. 415). Validasi merupakan pengumpulan bukti-bukti untuk menunjukkan penafsiran skor uji coba soal sebagaimana yang direncanakan oleh peneliti. Proses validasi instrumen dapat dinyatakan valid apabila soal tersebut dapat mengukur secara tepat apa yang akan diukur. Dalam hal ini adalah mengukur kesesuaian instrumen kemampuan komunikasi matematis melalui validitas isi dan validitas muka yang dilakukan

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
---------------------------	---------------------------

 dengan *expert judgement*

kepada dosen ahli pada bidangnya. Setelah melakukan validasi oleh ahli, kemudian dilakukan validasi empiris (mengambil data lapangan) yang hasilnya diolah menggunakan bantuan program SPSS. Interpretasi besarnya koefisien korelasi ditetapkan berdasarkan pedoman yang peneliti ambil yaitu dalam Arifin (2014, hlm. 257) seperti tabel berikut.

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Perhitungan uji validitas dengan jumlah tiga belas soal dilakukan dengan menggunakan program *software SPSS versi 21 for windows*, yaitu dengan langkah-langkah (Lestari dan Yudhanegara, 2014) sebagai berikut:

1. Masukkan data ke program SPSS
2. Pada menu utama SPSS, pilih menu *Analyze* → *Correlate* → *Bivariate*
3. Masukkan semua variabel ke dalam kotak **variables** dengan meng-klik tanda panah, kemudian pada *Correlation Coefficients checklist pearson*
4. Pilih **Ok**

Data yang peneliti peroleh dari lapangan, terdapat 30 siswa. Untuk mengukur taraf signifikansi validitas butir soal terhadap 30 data dengan $\alpha = 0,05$ adalah $dk = n - 2$ yaitu $30 - 2 = 28$ untuk uji r dua sampel dengan r tabel sebesar 0,361. Berikut adalah tabel hasil validitas 25 butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dengan bantuan program SPSS v.21.

Tabel 3.4
Interpretasi Uji Validitas Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	r Hitung (Koefisien Korelasi)	r Tabel	Validitas	Interpretasi Validitas
1	0,71	0,36	Valid	Tinggi
2	0,54		Valid	Cukup
3	0,76		Valid	Tinggi
4	0,51		Valid	Cukup
5	0,57		Valid	Cukup
6a	0,72		Valid	Tinggi
6b	0,38		Valid	Rendah
7a	0,67		Valid	Tinggi
7b	0,69		Valid	Tinggi
8	0,68		Valid	Tinggi
9	0,87		Valid	Sangat Tinggi
10a	0,67		Valid	Tinggi
10b	0,87		Valid	Sangat Tinggi
10c	0,46		Valid	Cukup
11	0,55		Valid	Cukup
12a	0,70		Valid	Tinggi
12b	0,69		Valid	Tinggi
13a	0,63		Valid	Tinggi
13b	0,64		Valid	Tinggi
14a	0,79		Valid	Tinggi
14b	0,65		Valid	Tinggi
15	0,45		Valid	Cukup
16	0,46		Valid	Cukup
17a	0,39		Valid	Rendah
17b	0,17		Tidak Valid	Sangat Rendah

Berdasarkan Tabel 3.4 diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dari 25 butir soal yang telah diujicobakan, terdapat 24 soal yang valid yaitu soal nomor 1, 2, 3,

4, 5, 6a, 6b, 7a, 7b, 8, 9, 10a, 10b, 10c, 11, 12a, 12b, 13a, 13b, 14a, 14b, 15, 16, dan 17a serta terdapat satu butir soal yang tidak valid yaitu nomor 17b.

3.4.1.2 Uji Reliabilitas

Menurut Arifin (2014, hlm. 258) mengemukakan bahwa “Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen.” Uji reliabilitas ini perlu dilakukan untuk mengukur keajegan suatu instrumen sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu soal atau instrumen dapat dikatakan reliabel apabila selalu memberikan hasil yang sama bila diujikan pada kelompok yang sama dalam waktu yang berbeda.

Tolak ukur untuk menginterpretasikan tingkat reliabilitas suatu instrumen dapat ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (dalam Lestari dan

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,70$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

Yudhanegara, 2015, hlm. 206) seperti tabel berikut.

Tabel 3.5
Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm.206) untuk mengukur tingkat reliabilitas dari instrumen yang digunakan, peneliti menggunakan program SPSS v.21 dengan cara sebagai berikut.

1. Masukkan data ke program SPSS
2. Pada menu utama SPSS, pilih menu *Analyze* → *Scale* → *Reliability Analysis*

3. Masukkan semua variabel ke dalam kotak items dengan meng-klik tanda panah, kemudian pada *Model* pilih **Alpha**
4. Klik *statistics*, kemudian pada *Descriptive for checklist Scale if item deleted*.
5. Klik continue lalu **Ok**.

Berikut adalah hasil perhitungan reliabilitas uji coba soal instrumen kemampuan komunikasi matematis yang disajikan dalam tabel.

Tabel 3.6
Perhitungan Reliabilitas Hasil Uji Coba Soal Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,75	26

Tabel 3.6 menunjukkan hasil perhitungan *Cronbach's Alpha* adalah sebesar 0,75 yang diartikan bahwa soal instrumen tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi. Berdasarkan interpretasi tersebut, soal instrumen ini telah sesuai dengan kriteria

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi

dan dapat

dipercaya.

3.4.1.3 Uji Tingkat Kesukaran

Menurut Nurgiyantoro, dkk. (2017, hlm. 431) “tingkat kesukaran merupakan suatu pernyataan tentang seberapa sulit atau seberapa mudah sebuah butir pertanyaan bagi peserta uji”. Uji tingkat kesukaran ini dilakukan untuk menggolongkan soal instrumen apakah termasuk soal mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran tersebut dapat diinterpretasikan berdasarkan pendapat Arifin (2014, hlm. 272) seperti yang terdapat dalam tabel berikut.

Tabel 3.7
Indeks Tingkat Kesukaran

$P > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P < 0,30$	Sukar

Analisis tingkat kesukaran dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, adapun langkah-langkahnya menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 225) adalah sebagai berikut:

1. Masukan **Data** pada *microsoft excel*.
2. Tentukan nilai SMI (Skor Maksimal Item) dan rata-rata skor jawaban siswa pada masing-masing butir soal.
3. Tentukan indeks tingkat kesukaran tiap butir soal.

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran yang dilakukan peneliti dengan bantuan *software Microsoft Excel*, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3.8
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi Tingkat Kesukaran
1	0,52	Sedang	10c	0,23	Sukar
2	0,44	Sedang	11	0,35	Sedang
3	0,65	Sedang	12a	0,56	Sedang
4	0,52	Sedang	12b	0,20	Sukar
5	0,57	Sedang	13a	0,38	Sedang
6a	0,50	Sedang	13b	0,21	Sukar
6b	0,25	Sukar	14a	0,26	Sukar
7a	0,54	Sedang	14b	0,13	Sukar
7b	0,37	Sedang	15	0,20	Sukar
8	0,48	Sedang	16	0,21	Sukar
9	0,41	Sedang	17a	0,21	Sukar
10a	0,32	Sedang	17b	0,05	Sukar
10b	0,33	Sedang			

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa terdapat 15 soal yang tergolong soal sedang yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7a, 7b, 8, 9, 10a, 10b, 11, 12a, dan 13a, kemudian 10

soal tergolong soal sukar yaitu nomor 6, 10c, 12b, 13b, 14a, 14b, 15, 16, 17a, dan 17b.

3.4.1.4 Uji Daya Beda

Menurut Arifin (2014, hlm. 273) uji daya beda adalah “pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu”. Untuk menguji daya beda ini dilakukan dengan cara membagi siswa menjadi dua kelompok, yaitu siswa yang berkemampuan tinggi (kelompok atas) dan siswa yang berkemampuan rendah (kelompok bawah). Pembagian dua kelompok ini berdasarkan pendapat Arifin (2014) dan Nurgiyantoro (2017) yaitu dengan mengambil 27% siswa kelompok atas dan kelompok bawah dengan mengurutkan terlebih dahulu skor masing-masing siswa dari mulai skor tertinggi ke yang lebih rendah, dan sisanya yang termasuk kelompok tengah ditanggalkan atau tidak dianalisis.

Perhitungan uji daya pembeda ini peneliti menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* dengan rumus sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2017, hlm. 217).

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

Keterangan :

- DP = Indeks daya beda butir soal
 \bar{x}_A = Rata – rata skor jawaban siswa kelompok atas
 \bar{x}_B = Rata – rata skor jawaban siswa kelompok bawah
 SMI = Skor Maksimum Ideal, skor yang diperoleh siswa jika menjawab butir soal dengan tepat

Perhitungan indeks daya pembeda tiap butir soal dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, adapun langkah-langkahnya menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 218) adalah sebagai berikut:

1. Masukkan **Data** pada *microsoft excel*.
2. Urutkan data dari siswa yang memiliki skor paling tinggi hingga paling rendah dengan mengklik **Sort Filter**, kemudian klik **sort Z to A**.

3. Kelompokkan siswa berdasarkan kemampuannya (kelompok atas dan kelompok bawah).
4. Tentukan nilai rata-rata skor jawaban tiap butir pada masing-masing kelompok siswa (kelompok atas dan kelompok bawah).
5. Tentukan nilai indeks daya pembeda pada tiap butir soal.

Setelah diketahui hasil perhitungan uji daya beda dengan bantuan *software Microsoft Excel* menggunakan rumus diatas, kemudian diinterpretasikan berdasarkan pendapat Arifin (2014, hlm. 274) dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 3.9
Interpretasi Daya Pembeda

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$DP \geq 0,40$	Sangat Baik
$0,30 \leq DP < 0,40$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Sedang
$DP \leq 0,20$	Tidak Baik

Hasil perhitungan daya pembeda pada 25 butir soal kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan peneliti dibantu dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.10
Hasil Uji Daya Beda Butir Soal Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,50	Sangat Baik
2	0,31	Baik
3	0,72	Sangat Baik
4	0,44	Sangat Baik
5	0,50	Sangat Baik
6a	0,75	Sangat Baik
6b	0,25	Sedang
7a	0,75	Sangat Baik
7b	0,69	Sangat Baik
8	0,56	Sangat Baik
9	0,78	Sangat Baik
10a	0,53	Sangat Baik
10b	0,94	Sangat Baik
10c	0,44	Sangat Baik

11	0,25	Sedang
12a	0,63	Sangat Baik
12b	0,56	Sangat Baik
13a	0,56	Sangat Baik
13b	0,56	Sangat Baik
14a	0,75	Sangat Baik
14b	0,41	Sangat Baik
15	0,41	Sangat Baik
16	0,25	Sedang
17a	0,19	Tidak Baik
17b	0,00	Tidak Baik

Tabel 3.10 merupakan tabel hasil interpretasi data pembeda pada setiap butir soal, dapat disimpulkan bahwa terdapat soal yang memiliki daya pembeda kategori “sangat baik” terdapat pada nomor 1, 3, 5, 6a, 7a, 7b, 8, 9, 10a, 10b, 10c, 12a, 12b, 13a, 13b, 14a, 14b, dan 15. Kemudian soal yang memiliki daya pembeda kategori “baik” terdapat pada nomor 2, kategori “sedang” terdapat pada nomor 6, 11, 16, dan kategori “tidak baik” terdapat pada nomor 17a dan 17b.

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis terhadap 25 butir soal, tidak akan semua soal digunakan namun akan dipilih beberapa soal yang akan dijadikan sebagai soal *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk lebih jelasnya, disajikan rekapitulasi hasil perhitungan terhadap uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada tabel berikut.

Tabel 3.11
Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan (Keputusan)	Indikator Komunikasi Matematis
1	0,71	0,75	0,52	0,50	Terpakai	KM 2
2	0,54		0,44	0,31	Tidak Terpakai	KM 2
3	0,76		0,65	0,72	Tidak Terpakai	KM 2
4	0,52		0,52	0,44	Terpakai	KM 1
5	0,57		0,57	0,50	Terpakai	KM 3
6a	0,72		0,50	0,75	Terpakai	KM 1
6b	0,38		0,25	0,25	Tidak Terpakai	KM 2

7a	0,67		0,54	0,75	Tidak Terpakai	KM 2
7b	0,69		0,37	0,69	Tidak Terpakai	KM 1
8	0,68		0,48	0,56	Tidak Terpakai	KM 3
9	0,88		0,41	0,78	Tidak Terpakai	KM 1
10a	0,68		0,32	0,53	Tidak Terpakai	KM 2
10b	0,87		0,33	0,94	Tidak Terpakai	KM 1
10c	0,46		0,23	0,44	Tidak Terpakai	KM 3
11	0,56		0,35	0,25	Terpakai	KM 3
12a	0,71		0,56	0,63	Terpakai	KM 2
12b	0,69		0,20	0,56	Tidak Terpakai	KM 1
13a	0,63		0,38	0,56	Terpakai	KM 2
13b	0,65		0,21	0,56	Tidak Terpakai	KM 1
14a	0,79		0,26	0,75	Terpakai	KM 1
14b	0,66		0,13	0,41	Tidak Terpakai	KM 2
15	0,46		0,20	0,41	Tidak Terpakai	KM 1
16	0,46		0,21	0,25	Terpakai	KM 3
17a	0,39		0,21	0,19	Tidak Terpakai	KM 2
17b	0,17		0,05	0,00	Tidak Terpakai	KM 1

Berdasarkan Tabel 3.11 dapat disimpulkan bahwa dari 25 soal instrumen yang diujicobakan, hanya 9 soal yang terpakai yaitu soal nomor 1, 4, 5, 6a, 11, 12a, 13a, 14a, dan 16. Pertimbangan penentuan soal tersebut dipilih yaitu berdasarkan nilai validitas, tingkat kesukaran, dan daya beda yang minimal berkategori “sedang” dan “sangat baik”, kemudian pertimbangan lainnya yaitu dengan melihat dari indikator kemampuan komunikasi matematis dan berdasarkan materi yang akan diajarkan pada saat penelitian. Soal yang dipilih adalah soal yang mewakili setiap indikator kemampuan komunikasi matematis yang kemudian akan peneliti gunakan untuk soal *pretest* dan *posttest* di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

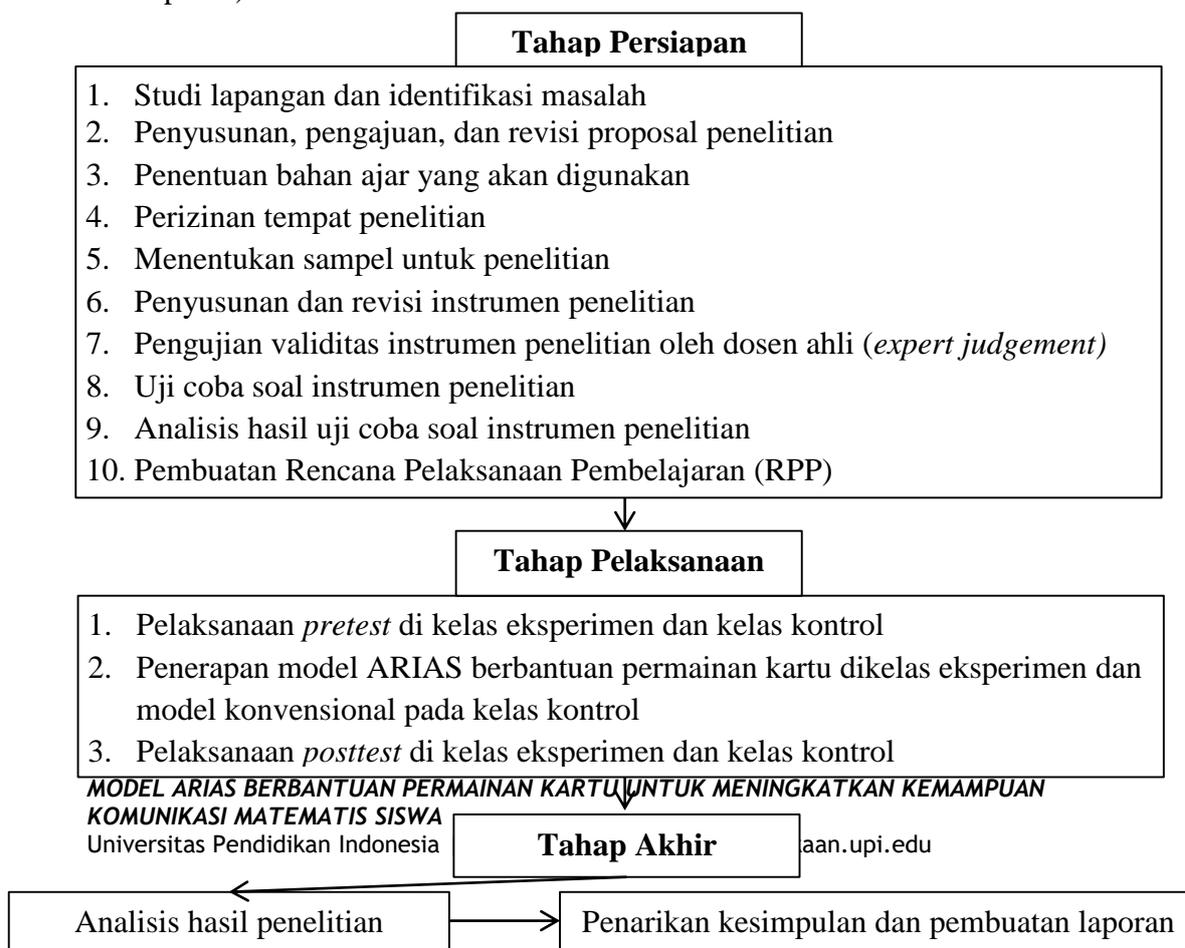
3.4.2 Lembar Observasi

Selain soal instrumen tes, peneliti juga menggunakan instrumen pendukung berupa lembar observasi bagi guru untuk mendapatkan data mengenai proses belajar ketika mendapat perlakuan (pada kelompok eksperimen). Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm.172) lembar observasi adalah “instrumen nontes yang berupa kerangka kerja kegiatan penelitian yang dikembangkan dalam bentuk skala nilai atau berupa catatan temuan hasil penelitian”. Lembar observasi yang

akan digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi bagi guru yang digunakan untuk melihat bagaimana kesesuaian pembelajaran yang dilakukan di lapangan dengan rancangan yang sebelumnya dirancang oleh peneliti. Lembar observasi disesuaikan dengan tahapan dan komponen dalam pembelajaran model ARIAS (*Assurance, Relevance, Interest, Assessment dan Satisfaction*) yang diisi oleh observer yang tidak terlibat dalam penelitian, maksudnya tidak terlibat dalam kegiatan pembelajaran dan hanya mengamati secara langsung ketika proses pembelajaran. Lembar observasi ini membantu peneliti mengevaluasi apa saja yang harus diperbaiki untuk *treatment* di pertemuan selanjutnya. Lembar observasi ini nantinya tidak sampai pada tahap analisis data, namun data-data yang didapatkan dari hasil observasi ini hanya sebagai penunjang pelaksanaan penelitian dan memperkuat dalam pembahasan.

3.5. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yaitu mulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir (Analisis data dan penarikan kesimpulan).



Gambar 3.2
Alur Penelitian

Berikut akan peneliti paparkan lebih rinci mengenai tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian sesuai Gambar 3.2 diatas.

3.5.1 Tahap Persiapan

3.5.1.1 Studi Lapangan dan Identifikasi Masalah

Studi lapangan dan identifikasi masalah ini bertujuan untuk melihat keadaan di lapangan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Masalah yang terdapat di lapangan tersebut diantaranya siswa yang mempunyai masalah lambat belajar, sulit untuk mengkomunikasikan secara tulisan dari soal pemecahan masalah berbentuk soal cerita, menganggap bahwa matematika itu sulit, dan juga penggunaan model pembelajaran yang kurang membangkitkan minat siswa dalam belajar terutama belajar matematika. Dari permasalahan tersebut, peneliti ingin mencoba untuk mengatasi hal tersebut terutama dalam hal kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulisan melalui minat atau ketertarikan siswa dalam belajar matematika.

3.5.1.2 Penyusunan, Pengajuan dan Revisi Proposal Penelitian

Peneliti menentukan judul penelitian sesuai dengan hasil identifikasi masalah yang didapatkan, yang kemudian peneliti menyusun proposal penelitian yang diajukan dengan melakukan seminar proposal. Ketika ada hal yang kurang sesuai, maka setelah seminar proposal dilakukan revisi untuk perbaikan proposal penelitian yang akan dilaksanakan agar persiapannya lebih matang.

3.5.1.3 Penentuan Bahan Ajar yang Akan Digunakan

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan bahan ajar apa saja yang akan digunakan oleh peneliti pada saat pelaksanaan penelitian.

3.5.1.4 Perizinan Tempat Penelitian

Izin dilakukan kepada kepala sekolah dan wali kelas yang akan digunakan untuk penelitian dengan membawa surat izin penelitian dari Universitas dan surat rekomendasi dari UPT Kecamatan Tanjungsari. Peneliti melakukan perizinan kepada dua sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu SDN Tanjungsari II yang akan dijadikan kelompok eksperimen dan SDN Tanjungsari I yang dijadikan kelompok kontrol. Kedua sekolah tersebut termasuk 1 gugus di Kecamatan Tanjungsari.

3.5.1.5 Menentukan Sampel untuk Penelitian

Setelah diberikan izin untuk penelitian, dilakukan sedikit wawancara mengenai keadaan kelas dan siswa ketika melaksanakan pembelajaran matematika. Kemudian melakukan konsultasi dengan wali kelas IV di kedua kelompok eksperimen dan kontrol untuk jadwal penelitian yang disesuaikan dengan jadwal mata pelajaran matematika pada kelompok tersebut.

3.5.1.6 Penyusunan dan Revisi Instrumen Penelitian

Peneliti pada mulanya telah merancang kisi-kisi instrumen tes dengan membuat 17 soal yang beberapa soal didalamnya terdapat anak soal sehingga total butir soal ada 25 soal beserta kunci jawaban. Instrumen yang dirancang oleh peneliti disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis dan juga indikator pembelajaran yang akan dilakukan, kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dengan melakukan beberapa kali revisi.

3.5.1.7 Pengujian Validitas Instrumen Penelitian oleh Dosen Ahli (*Judgement Expert*)

Dilakukan *judgement expert* untuk melakukan validitas konstruk (validitas muka dan validitas isi) dari soal instrumen yang dirancang kepada dosen ahli yang berlatar belakang matematika.

3.5.1.8 Uji Coba Soal Instrumen Tes Penelitian

Peneliti melakukan uji coba instrumen tes penelitian ini dikelas VA SDN Tanjungsari II, Kecamatan Tanjungsari. Tujuan pengambilan sampel untuk uji coba adalah kelas V SD karena sebelumnya telah mendapatkan pembelajaran dengan materi segi banyak dan bangun datar (keliling dan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga).

3.5.1.9 Analisis Hasil Uji Coba Soal Instrumen Penelitian

Setelah melakukan uji coba soal instrumen tes penelitian, kemudian dilakukan analisis terhadap setiap butir soal yaitu dengan melakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kualitas soal yang akan peneliti gunakan. Dari 25 butir soal yang dibuat dan telah diujicobakan, kemudian dilakukan pemilihan soal untuk *pretest* dan *posttest* yang didasarkan pada nilai hasil validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan indikator komunikasi matematis yang mewakili materi maka terdapat 9 soal yang terpakai untuk digunakan dalam penelitian.

3.5.1.10 Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sebelum melakukan pengambilan data lapangan, peneliti membuat RPP terlebih dahulu yang kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk dicek kesesuaian struktur dan isi RPP tersebut, jika terdapat kekurangan maka dilakukan perbaikan atau revisi ulang.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Berikut adalah langkah – langkah pada tahap pelaksanaan yang disajikan dalam Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Tahap Pelaksanaan

No	Kegiatan	Materi	Indikator Komunikasi Matematis
1	<i>Pretest</i>	Materi Pembelajaran 1 – 9	KM 1, KM 2, KM 3
2	Pembelajaran 1	Sifat segi banyak	KM 2
3	Pembelajaran 2	Keliling Persegi	KM 1
4	Pembelajaran 3	Keliling Persegi	KM 3
5	Pembelajaran 4	Luas Persegi	KM 1
6	Pembelajaran 5	Keliling Persegi Panjang	KM 3
7	Pembelajaran 6	Luas Persegi Panjang	KM 2
8	Pembelajaran 7	Keliling Segitiga	KM 2
9	Pembelajaran 8	Luas Segitiga	KM 1

10	Pembelajaran 9	Luas Segitiga	KM 3
11	<i>Posttest</i>	Materi Pembelajaran 1 – 9	KM 1, KM 2, KM 3

3.5.2.1 Pelaksanan *Pretest* di Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Ketika dilakukan *pretest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, soal yang diberikan adalah soal yang sama yaitu 9 soal yang terpilih pada hasil analisis uji coba instrumen tes. *Pretest* ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan awal kedua kelompok yang akan dijadikan sampel dalam penelitian ini sebelum mendapat perlakuan.

3.5.2.2 Penerapan Model ARIAS Berbantuan Permainan Kartu di Kelompok Eksperimen dan Model Konvensional di Kelompok Kontrol

Berdasarkan hasil *pretest* yang diperoleh dan ditetapkan kedua kelas sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, peneliti mulai melakukan proses pembelajaran pada kedua kelompok. Perbedaan proses pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terletak pada langkah-langkah pembelajarannya, namun materi dan soal evaluasinya tetap sama. Pembelajaran atau perlakuan ini dilakukan sebanyak 9 kali pada masing-masing kelompok.

3.5.2.3 Pelaksanaan *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Setelah dilakukan 9 kali pembelajaran, kemudian dilakukan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir siswa. Soal dan waktu pengerjaan pada *posttest* ini sama dengan soal *pretest* pada kedua kelompok. Dari hasil *posttest* ini akan dilihat apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis atau tidak.

3.5.3 Tahap Akhir

3.5.3.1 Analisis Hasil Penelitian

Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh akan diolah dan dianalisis dengan bantuan *software* SPSS v.21, mulai dari uji normalitas, uji homogenitas hingga uji-t dua kelompok bebas (*Independent sample T-test*) dan uji-t satu kelompok (*One Sample T-Test*) untuk menguji hipotesis.

3.5.3.2 Penarikan Kesimpulan dan Pembuatan Laporan

Setelah dilakukan analisis data hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan yang kemudian akan disampaikan dalam skripsi sebagai hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.

3.6. Analisis Data

Pengumpulan data dari pengujian instrumen hasilnya masih berupa data mentah secara terpisah, sehingga diperlukan pengolahan data untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, yang mana data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan pengolahan data statistik inferensial. Data-data yang diperoleh kemudian akan diolah dengan menggunakan bantuan *software* SPSS v.21

Tahap-tahap analisis data yang akan dilakukan diantaranya memberi skor terhadap jawaban sesuai dengan pedoman penskoran, menghitung secara statistik nilai *pretest* dan *posttest* (nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata, nilai *gain*), uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, uji homogenitas untuk mengetahui variansi data *pretest* dan nilai *gain* kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelompok, kemudian uji perbedaan rerata nilai *gain* jika data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, jika tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik *Mann Whitney*. Berikut akan dijelaskan tahapan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini.

3.6.1 Mengukur Kemampuan Awal Dua Kelompok Sampel

Langkah awal adalah dengan memberikan skor pada *pretest* sesuai dengan pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dengan melihat hasil uji *Kolmogorov Smirnov*. Adapun hipotesis uji normalitas data *pretest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika hasil nilai signifikansi dari data lebih dari atau sama dengan taraf signifikansi ($\alpha \geq 0,05$) maka dapat diambil kesimpulan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (H_0 diterima). Namun sebaliknya, jika hasil nilai signifikansi dari data lebih kecil atau kurang dari taraf signifikansi ($\alpha < 0,05$) maka kesimpulannya data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal (H_0 ditolak).

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan program *software* SPSS v21. Adapun langkah-langkah uji normalitas menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 245-246) adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data pada Data set, pada **Variabel View**.
2. Pada menu SPSS, pilih **Analyze** → **Descriptive Statistics** → **Explore**
3. Masukkan data pada kotak **Dependen list** dengan meng-klik tanda panah, kemudian klik **Plot** dan cheklist **Normality plots with test** pada **Explore Plots**, lalu klik **continue**. Untuk memperoleh tampilan output nilai statistik beserta plots pilih **Plots** pada **Display**.
4. Klik **Ok**.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat variansi dari data sampel (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) yang dianalisis apakah homogen atau tidak homogen. Hipotesis penelitian dalam uji homogenitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$; Kedua data memiliki varians yang sama

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$; Kedua data tidak memiliki varians yang sama

Jika nilai signifikansi uji homogenitas atau uji F (*Levene's test*) lebih dari atau sama dengan taraf signifikansinya ($\alpha \geq 0,05$) maka variansi kedua sampel tersebut adalah homogen. Namun jika nilai signifikansi uji homogenitas atau uji F (*Levene's test*) kurang dari taraf signifikansi variansi kedua sampel tersebut tidak homogen ($\alpha < 0,05$). Berikut adalah langkah-langkah uji homogenitas (Lestari dan Yudhanegara, 2015, hlm. 245-246):

1. Masukkan data pada **Data Set**, pada variabel view.
2. Pada menu utama SPSS, pilih menu **Analyze** → **Descriptive Statistics** → **Explore**

3. Masukkan variabel yang akan diuji homogenitasnya pada *Dependent list* dan jika membuat lebih dari satu variabel maka masukan ke dalam *Factor List*
4. Klik *Plots*
5. Pilih *Levene test*, untuk *Untransformed*
6. Klik *Continue*, lalu klik **Ok**.

Setelah diketahui data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji perbedaan rerata data *pretest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol melalui uji-t dua kelompok bebas (*Independent Sampel T-test*) dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$; Kemampuan kedua kelompok homogen/tidak berbeda secara signifikan.

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$; Kemampuan kedua kelompok tidak homogen/berbeda secara signifikan.

Keterangan :

μ_1 = Rata-rata kelompok Eksperimen

μ_2 = Rata-rata kelompok Kontrol

Kriteria :

H_0 diterima bila nilai Signifikansi $\geq \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam keadaan tidak demikian, maka H_0 ditolak.

Namun jika data ternyata berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka uji perbedaan rerata dilakukan melalui uji *Mann-Whitney*. Adapun langkah langkah uji-t dua kelompok bebas menggunakan bantuan *software* SPSS v.21 adalah sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015, hlm. 284-285):

1. Masukkan data pada **Dataset**.
2. Pada menu utama SPSS, pilih menu *Analyze* \longrightarrow *Compare Means* \longrightarrow *Independen-Samples T Test*.
3. Masukkan data skor pada kotak *Test Variable (s)* dan data Grup pada kotak *Grouping Variable*, dengan meng-klik tanda panah. Klik *Define Groups*, lalu isikan Group 1 : **1** dan Group 2 : **2** (sesuai dengan kode yang dipilih sebelumnya, klik *Continue*).

3.6.2 Menguji Ada Tidaknya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model ARIAS Berbantuan Permainan Kartu

Adanya peningkatan atau tidak terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu dapat diketahui terlebih dahulu dengan mengolah dan menganalisis data nilai *gain* yang berasal dari data *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen. Sebelum dianalisis lebih lanjut, perlu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dengan melihat hasil uji *Kolmogorov Smirnov*. Adapun hipotesis uji normalitas data nilai *gain* pada kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika hasil nilai signifikansi dari data lebih dari atau sama dengan taraf signifikansi ($\alpha \geq 0,05$) maka dapat diambil kesimpulan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (H_0 diterima). Namun sebaliknya, jika hasil nilai signifikansi dari data lebih kecil atau kurang dari taraf signifikansi ($\alpha < 0,05$) maka kesimpulannya data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal (H_0 ditolak).

Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji-t satu kelompok (*One Sampel T-test*) pada kelompok eksperimen, namun jika data ternyata berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji *Run-Test*. Uji-t satu kelompok ini digunakan untuk membuktikan rumusan masalah yang pertama yaitu “apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu?”, dari rumusan masalah tersebut terdapat hipotesis penelitian sebagai berikut.

H_0 : $\mu_g \leq 0$; Tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu

H_1 : $\mu_g > 0$; Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa

dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu.

Keterangan :

μ_g : Nilai rerata *gain* kemampuan komunikasi matematis yang memperoleh pembelajaran dengan model ARIAS berbantuan permainan kartu.

Pada taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$ kriteria pengambilan keputusan pada uji-t satu kelompok ini adalah H_0 diterima jika signifikansi (*2-tailed*) $\geq 0,025$ (karena uji satu pihak, maka $0,05 \times \frac{1}{2}$) yang artinya tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu. Sebaliknya H_0 ditolak jika nilai signifikansi (*2-tailed*) $< 0,025$ yang artinya terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu.

Langkah-langkah uji-t satu kelompok untuk sampel yang berdistribusi normal dan homogen menurut Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 258-260) adalah sebagai berikut.

1. Masukkan data pada Dataset.
2. Pada menu utama SPSS, pilih menu *Analyze* \rightarrow *Compare Means* \rightarrow *One Sample T Test*
3. Pilih **Ok**.

Kemudian selanjutnya adalah melihat perhitungan indeks *gain* terhadap nilai *gain* untuk mengetahui kategori peningkatan yang diperoleh kelas eksperimen. Perhitungan indeks *gain* dapat diperoleh melalui perhitungan dengan rumus sebagai berikut.

$$n - \text{Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor max} - \text{skor pretest}}$$

Berikut disajikan kriteria indeks *n-Gain* menurut Hake (1999) untuk menginterpretasikan kategori peningkatan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Kriteria Indeks n-Gain

Koefisien Indeks n-Gain	Deksripsi
$n\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 > n\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang

$\leq 0,3$	Rendah
------------	--------

3.6.3 Menguji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model ARIAS Berbantuan Permainan Kartu dan Model Konvensional

Langkah pertama adalah mengolah dan menganalisis data *gain* yang berasal dari data *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol, kemudian pada data tersebut dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh apakah berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dengan melihat hasil uji *Kolmogorov Smirnov*. Adapun hipotesis uji normalitas nilai *gain* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika hasil nilai signifikansi dari data lebih dari atau sama dengan taraf signifikansi ($\alpha \geq 0,05$) maka dapat diambil kesimpulan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (H_0 diterima). Namun sebaliknya, jika hasil nilai signifikansi dari data lebih kecil atau kurang dari taraf signifikansi ($\alpha < 0,05$) maka kesimpulannya data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal (H_0 ditolak).

Jika diketahui data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat variansi dari data sampel (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) yang dianalisis apakah homogen atau tidak homogen. Hipotesis penelitian dalam uji homogenitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$; Kedua data memiliki varians yang sama

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$; Kedua data tidak memiliki varians yang sama

Jika nilai signifikansi uji homogenitas atau uji F (*Levene's test*) lebih dari atau sama dengan taraf signifikansinya ($\alpha \geq 0,05$) maka variansi kedua sampel tersebut adalah homogen. Namun jika nilai signifikansi uji homogenitas atau uji F

(*Levene's test*) kurang dari taraf signifikansi variansi kedua sampel tersebut tidak homogen (α) < 0,05.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rerata nilai *gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan uji-t dua kelompok bebas (*Independent Sampel T-test*). Pengujian perbedaan rerata ini dilakukan ketika data memenuhi syarat yaitu kedua kelompok sudah diketahui berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan data kedua kelompok juga homogen. Apabila kedua data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal kemudian dilakukan pengujian dengan uji *Mann Whitney*. Uji-t dua kelompok bebas ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang kedua yaitu “apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang menggunakan Model ARIAS berbantuan permainan kartu dan yang menggunakan model konvensional?”, dari rumusan masalah tersebut terdapat hipotesis penelitian sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ARIAS berbantuan permainan kartu dengan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ARIAS berbantuan permainan kartu dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

Keterangan :

μ_1 : Nilai rerata *gain* kemampuan komunikasi matematis yang memperoleh pembelajaran model ARIAS berbantuan permainan kartu

μ_2 : Nilai rerata *gain* kemampuan komunikasi matematis yang memperoleh pembelajaran model konvensional

Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi (*2-tailed*) < 0,05 maka H_0 ditolak sehingga kesimpulannya adalah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ARIAS berbantuan permainan kartu dengan siswa yang

memperoleh pembelajaran model konvensional., namun apabila nilai signifikansi (2-tailed) $\geq 0,05$ maka H_1 diterima dan kesimpulannya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ARIAS berbantuan permainan kartu dengan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional. Peneliti akan melakukan pengujian ini dengan bantuan *software* SPSS v.21 .

Adapun langkah langkah uji-t dua kelompok bebas adalah sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015, hlm. 284-285):

1. Masukkan data pada **Dataset**.
2. Pada menu utama SPSS, pilih menu *Analyze* \longrightarrow *Compare Means* \longrightarrow *Independen-Samples T Test*.
3. Masukkan data skor pada kotak *Test Variable (s)* dan data Grup pada kotak *Grouping Variable*, dengan meng-klik tanda panah. Klik *Define Groups*, lalu isikan Group 1 : **1** dan Group 2 : **2** (sesuai dengan kode yang dipilih sebelumnya, klik *Continue*.
4. Klik **Ok**.

Untuk mengetahui kategori perbedaan peningkatan pada kedua kelompok sampel, maka akan dilakukan perhitungan indeks *gain* terhadap nilai *gain* yang diperoleh kelompok eksperimen dan kelompok kontrol melalui perhitungan dengan rumus sebagai berikut.

$$n - \text{Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor max} - \text{skor pretest}}$$

Kriteria indeks peningkatan nilai *gain* (Hake, 1999) dapat diinterpretasikan jika koefisien $n\text{-Gain} > 0,7$ adalah termasuk peningkatan dengan kategori tinggi. Koefisien $0,3 > n\text{-Gain} \leq 0,7$ merupakan peningkatan dengan kategori sedang, dan koefisien $n\text{-Gain} \leq 0,3$ adalah peningkatan dengan kategori rendah.

Pada kesimpulannya peneliti melakukan analisis data dengan melakukan uji normalitas dan homogenitas kemudian dilanjutkan uji statistik parametrik dengan bantuan *software* SPSS v.21, namun jika data tidak berasal dari populasi yang

berdistribusi normal maka untuk menguji hipotesis akan dilakukan uji nonparametrik. Lebih jelasnya bisa dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.14
Uji Statistik Parametrik dan Nonparametrik dalam Pengujian Hipotesis

Rumusan Masalah	Hipotesis	Uji Statistik
Apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu ?	Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model ARIAS berbantuan permainan kartu.	Parametrik : Dilakukan <i>One sampel t-test</i> jika data berdistribusi normal Nonparametrik: Dilakukan <i>Run Test</i> jika data tidak berdistribusi normal
Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang menggunakan Model ARIAS berbantuan permainan kartu dan yang menggunakan model konvensional ?	Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ARIAS berbantuan permainan kartu dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.	Parametrik : Dilakukan <i>Independent sampel t-test</i> jika data berdistribusi normal dan homogen, jika tidak homogen dilakukan uji t'. Nonparametrik: Dilakukan Uji <i>Mann Whitney</i> jika data tidak berdistribusi normal