

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai desain penelitian, populasi dan sampel yang menjadi objek penelitian, variabel penelitian yang akan dianalisis, instrumen penelitian yang dirancang untuk mengumpulkan data, prosedur penelitian yang meliputi langkah-langkah pelaksanaan, dan teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah dan menginterpretasikan hasil penelitian.

3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif yang didasarkan kepada paradigma empiris atau dapat juga disebut dengan paradigma positivisme. Paradigma positivisme merupakan suatu pendekatan terhadap penelitian yang didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan dapat diperoleh dengan mengumpulkan data melalui observasi dan pengukuran kemudian menganalisisnya untuk membangun kebenaran (Crook & Garratt, 2005). Desain penelitian yang dipilih adalah kuasi eksperimen. Desain ini digunakan untuk mengukur pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen yang melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen (yang diberikan perlakuan) dan kelompok kontrol (yang tidak diberikan perlakuan) tanpa adanya randomisasi (Gall dkk., 2010). Pada penelitian ini kelompok eksperimen akan memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model POGIL, sedangkan kelompok kontrol akan memperoleh pembelajaran seperti biasanya yaitu dengan model DI.

Dalam pelaksanaan penelitian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diatur secara intensif sehingga kedua kelompok memiliki karakteristik yang sama atau mendekati sama. Hal yang membedakan dari kedua kelompok adalah kelompok eksperimen diberikan perlakuan tertentu, sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan seperti keadaan biasanya. Kedua kelompok akan mendapatkan *pre-test* dan *post-test* dari instrumen yang sama. Adapun rancangan yang akan digunakan untuk kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah *pre-test post-test control group design without randomization*. Gambaran mengenai rancangan disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Rancangan *Pre-Test Post-Test Control Group Design without Randomization*

	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelompok Eksperimen	<i>O</i>	<i>X</i>	<i>O</i>
Kelompok Kontrol	<i>O</i>		<i>O</i>

(Gall dkk., 2010)

Keterangan:

O : Pemberian *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis matematis

X : Perlakuan menggunakan model POGIL

Kemudian untuk meninjau pencapaian *curiosity* matematis siswa akan diberikan angket skala *curiosity* di akhir sesi pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun rancangan yang akan digunakan untuk *curiosity* matematis siswa adalah *post-test control group design without randomization* yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Rancangan *Post-Test Only Non-equivalent Control Group Design without Randomization*

	Perlakuan	<i>Post-Response</i>
Kelompok Eksperimen	<i>X</i>	<i>O</i>
Kelompok Kontrol		<i>O</i>

(Gall dkk., 2010)

Keterangan:

O : Pemberian *post-response* skala *curiosity* matematis

X : Perlakuan menggunakan model POGIL

Rancangan penelitian ini melibatkan dua buah faktor, yaitu model pembelajaran dan kemampuan awal matematis. Faktor pertama terdiri dari model POGIL dan Model DI. Faktor kedua terdiri dari kelompok siswa berkemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah. Adapun rancangan yang akan digunakan faktorial desain 2×3 . Gambaran mengenai rancangan terdapat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Rancangan Faktorial desain 2×3

Model Pembelajaran		POGIL		DI	
		KBKM (B_{11})	CM (B_{12})	KBKM (B_{21})	CM (B_{22})
Kelompok Siswa	Tinggi (A_1)	A_1B_{11}	A_1B_{12}	A_1B_{21}	A_1B_{22}
	Sedang (A_2)	A_2B_{11}	A_2B_{12}	A_2B_{21}	A_2B_{22}
	Rendah (A_3)	A_3B_{11}	A_3B_{13}	A_3B_{21}	A_3B_{22}

(Adaptasi dari Gall dkk., 2010)

Keterangan:

KAM : Kemampuan awal matematis

KBKM : Kemampuan berpikir kritis matematis

CM : *Curiosity* matematis A_i : Siswa dengan KAM berkategori i ($i = 1, 2, 3$ (1 = tinggi, 2 = sedang, 3 rendah)) B_{jk} : Siswa yang memperoleh model pembelajaran j pada k ($j = 1, 2$ (1 = Model POGIL, 2 = Model DI); $k = 1, 2$ (1 = KBKM, 2 = CM)) A_iB_{jk} : Skor siswa dengan KAM i yang memperoleh model pembelajaran j pada k , ($i = 1, 2, 3$ (1 = tinggi, 2 = sedang, 3 rendah); $j = 1, 2$ (1 = Model POGIL, 2 = Model DI); $k = 1, 2$ (1 = KBKM, 2 = CM))

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan populasi seluruh siswa kelas VIII pada salah satu Sekolah Menengah Pertama di kabupaten Bandung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sampling* jenuh. *Sampling* jenuh atau sensus merupakan teknik penentuan sampel dimana semua anggota populasi dijadikan sebagai sampel (Abdullah dkk., 2022). *Sampling* jenuh dipilih karena pada sekolah tersebut kelas VIII hanya berjumlah dua kelas, dimana kelas VIII-A akan menjadi kelas eksperimen dan kelas VIII-B akan menjadi kelas kontrol.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 29 Juli 2024 sampai tanggal 15 Agustus 2024 dengan jumlah pertemuan sebanyak 6 pertemuan. Pada pertemuan pertama dilakukan tes kemampuan awal matematis. Selanjutnya pada pertemuan ke-dua diberikan *pre-test* KBKM. Kemudian pada pertemuan ke-tiga sampai

pertemuan ke-lima dilakukan *treatment* untuk kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran POGIL dan kelas kontrol tidak mendapatkan *treatment* sehingga tetap menggunakan model pembelajaran seperti biasanya yaitu model DI. Pada pertemuan terakhir siswa diberikan *post-test* KBKM dan *post-scale curiosity* matematis.

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga jenis variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel prediktif. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yaitu model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL), variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis serta *curiosity* matematis siswa, dan variabel prediktif yaitu pengelompokan siswa berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM).

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu perangkat penelitian yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data untuk mempermudah pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2013). Kualitas instrumen akan menentukan kualitas data yang terkumpul. Oleh karena itu, menyusun instrumen merupakan langkah yang penting dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

3.4.1 Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang terdapat dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai berikut.

3.4.1.1 Modul Ajar

Modul ajar merupakan dokumen pegangan bagi pengajar dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas yang memuat Standar Kompetensi/Kompetensi Inti yang menaungi KD, tujuan pembelajaran, materi

pembelajaran, metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian (Ambarawati, 2016).

Materi pembelajaran yang menjadi fokus penelitian adalah konsep pola bilangan aritmetika dan geometri. Materi ini diajarkan secara intensif kepada siswa selama tiga kali pertemuan. Pemilihan materi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa materi tersebut sesuai dengan kurikulum yang sedang berjalan. Modul ajar terlampir secara lengkap pada Lampiran A.1.

3.4.1.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD disusun berdasarkan sintak model pembelajaran POGIL yang terdiri dari tahapan orientasi atau tahap pengkondisian awal, eksplorasi, penemuan konsep atau pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup. Rincian mengenai LKPD dapat dilihat pada Lampiran A.2.

3.4.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang terdapat dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) dan instrumen tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM) siswa. Sementara itu, instrumen non-tes berupa angket skala *curiosity* matematis dan lembar observasi.

3.4.2.1 Tes Kemampuan Awal Matematis

Instrumen tes KAM, yang terdiri dari soal-soal yang mengacu pada materi yang telah dipelajari siswa sebelumnya, digunakan untuk: (1) Menilai tingkat pemahaman awal siswa terhadap materi prasyarat, (2) Memastikan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol sebelum perlakuan diberikan, dan (3) Mengelompokkan siswa menjadi tiga kategori berdasarkan skor yang diperoleh, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Tahapan pengembangan instrumen penelitian ini dimulai dari penyusunan kisi-kisi soal yang mengacu pada 3 bab materi pada semester genap kelas VII dan materi prasyarat, pembuatan soal-soal yang dikembangkan berdasarkan kisi-kisi tersebut, penyusunan kunci jawaban, dan penyusunan rubrik penskoran. Seluruh instrumen penelitian KAM dapat dilihat pada Lampiran A.3 sampai Lampiran A.5.

Instrumen tes akan melalui proses validasi sebelum digunakan dalam penelitian. Pada tahap validasi awal, peneliti akan melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru matematika sebagai ahli materi. Setelah itu, uji coba soal akan dilakukan kepada 20 siswa yang telah mempelajari materi yang akan diujikan, soal KAM terdiri dari 15 soal pilihan ganda dan 3 soal essay. Selanjutnya akan dilakukan analisis empirik terhadap hasil uji coba soal yang telah diberikan kepada siswa. Berikut analisis empirik yang dilakukan untuk menentukan kelayakan instrumen penelitian ini.

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur seberapa akurat suatu instrumen ketika digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2017). Salah satu cara untuk menghitung koefisien validitas adalah dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *Pearson* atau *product moment* (Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018), 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} : Nilai korelasi *Product moment Pearson*
- XY : Jumlah perkalian nilai-nilai X dan Y
- X : Skor item tiap siswa
- Y : Jumlah skor semua item tiap siswa
- X^2 : Jumlah kuadrat nilai-nilai X
- Y^2 : Jumlah kuadrat nilai-nilai Y
- N : Banyaknya subjek

Pengambilan keputusan mengenai validitas butir soal akan dilakukan dengan cara membandingkan nilai r_{xy} dan r_{tabel} untuk n adalah banyaknya sampel dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengambilan Keputusan sebagai berikut:

Jika $r_{xy} > r_{tabel}(\alpha; n - 2)$, maka butir soal dinyatakan valid

Jika $r_{xy} < r_{tabel}(\alpha; n - 2)$, maka butir soal dinyatakan tidak valid

Adapun kriteria validitas instrumen tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kriteria Validitas Instrumen Tes

Kriteria Validitas	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

(Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018)

Perhitungan validitas instrumen tes kemampuan awal matematis dilakukan dengan bantuan *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows computer software version 25*. Dengan jumlah sampel sebanyak 20 siswa dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh r_{tabel} sebesar 0,444. Rekapitulasi hasil uji validitas butir soal KAM pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran B.4.

Tabel 3. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas KAM Pilihan Ganda

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kriteria	Interpretasi
1	0,451	0,444	Sedang	Valid
2	0,481	0,444	Sedang	Valid
3	0,553	0,444	Sedang	Valid
4	0,451	0,444	Sedang	Valid
5	0,506	0,444	Sedang	Valid
6	0,528	0,444	Sedang	Valid
7	0,451	0,444	Sedang	Valid
8	0,446	0,444	Sedang	Valid
9	0,481	0,444	Sedang	Valid
10	0,448	0,444	Sedang	Valid
11	0,462	0,444	Sedang	Valid
12	0,495	0,444	Sedang	Valid
13	0,463	0,444	Sedang	Valid
14	0,463	0,444	Sedang	Valid
15	0,553	0,444	Sedang	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa setiap butir soal pilihan ganda KAM siswa memiliki koefisien korelasi *product moment* yang lebih besar dari r_{tabel} dan berada pada kriteria sedang. Berdasarkan hasil analisis, semua butir soal dinyatakan valid. Selanjutnya, rekapitulasi hasil uji validitas butir soal KAM essay dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran B.4.

Tabel 3. 6 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas KAM Essay

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kriteria	Interpretasi
1	0,803	0,444	Tinggi	Valid
2	0,809	0,444	Tinggi	Valid
3	0,878	0,444	Tinggi	Valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 3.6 dapat dilihat bahwa setiap butir soal essay KAM siswa memiliki koefisien korelasi *product moment* yang lebih besar dari r_{tabel} dan berada pada kriteria tinggi. Berdasarkan hasil analisis, semua butir soal dinyatakan valid. Dengan demikian, soal pilihan ganda dan essay dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan awal matematis siswa.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur tingkat kestabilan hasil pengukuran terhadap suatu objek yang sama (Sugiyono, 2017). Reliabilitas instrumen sangat penting untuk mengetahui sejauh mana ketetapan atau kekonsistenan butir-butir soal. Reliabilitas instrumen dihitung menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018) sebagai berikut:

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

Di mana:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

n : Banyaknya soal

N : Banyaknya siswa.

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians butir soal

σ_t : Variansi total.

Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika $r_{11} > 0,6$, maka butir soal dinyatakan reliabel

Jika $r_{11} < 0,6$, maka butir soal dinyatakan tidak reliabel

Adapun kriteria reliabilitas instrumen tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Reliabilitas Instrumen Tes

Kriteria Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Tingkat Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tingkat Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Tingkat Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Tingkat Reliabilitas rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,2$	Tingkat Reliabilitas sangat rendah
$r_{11} \leq 0,00$	Tidak reliabel

(Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018)

Perhitungan reliabilitas instrumen tes kemampuan awal matematis dilakukan dengan bantuan *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows computer software version 25*. Rekapitulasi hasil uji reliabilitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran B.5.

Tabel 3. 8 Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas KAM

Tipe Soal	Banyak Soal	<i>r</i>	Interpretasi
Pilihan Ganda	15	0,761	Tingkat reliabilitas tinggi
Essay	3	0,775	Tingkat reliabilitas tinggi

Berdasarkan Tabel 3.8 terlihat bahwa paket soal pilihan ganda dan essay KAM memiliki nilai *Cronbach's Alpha* yang lebih besar dari 0,6. Dengan demikian, soal pilihan ganda dan essay dinyatakan reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan awal matematis siswa.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk melihat seberapa jelas soal tersebut dapat membedakan antara siswa dengan rata-rata yang tergolong ke dalam kelompok atas dan bawah. Semakin tinggi daya pembeda suatu soal, maka semakin baik soal tersebut dalam mengukur kemampuan siswa. Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018) sebagai berikut:

$$D_B = \frac{\sum \bar{X}_A}{SMI \times N} - \frac{\sum \bar{X}_B}{SMI \times N}$$

Keterangan

D_B : Daya Beda

$\sum \bar{X}_A$: Jumlah skor siswa kelompok atas

$\sum \bar{X}_B$: Jumlah skor siswa kelompok bawah

SMI : Skor maksimum ideal

N : Banyaknya Siswa

Adapun kriteria daya pembeda instrumen tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Daya Beda Instrumen Tes

Kriteria Daya Beda	Keterangan
$0,70 < D_B \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < D_B \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D_B \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D_B \leq 0,20$	Jelek
$D_B \leq 0,00$	Sangat Jelek

(Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018)

Perhitungan daya pembeda instrumen tes kemampuan awal matematis dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2021*. Rekapitulasi perhitungan daya pembeda soal KAM pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 10 Rekapitulasi Perhitungan Daya Pembeda KAM Pilihan Ganda

Nomor Soal	\bar{X}_A	\bar{X}_B	Skor Maksimal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,9	0,5	1	0,4	Cukup
2	0,9	0,6	1	0,3	Cukup
3	0,9	0,6	1	0,3	Cukup
4	0,9	0,5	1	0,4	Cukup
5	1	0,7	1	0,3	Cukup
6	0,9	0,4	1	0,5	Baik
7	0,9	0,5	1	0,4	Cukup
8	0,9	0,6	1	0,3	Cukup
9	0,9	0,6	1	0,3	Cukup
10	1	0,6	1	0,4	Cukup
11	0,7	0,2	1	0,5	Baik
12	0,8	0,5	1	0,3	Cukup
13	0,7	0,3	1	0,4	Cukup
14	0,8	0,5	1	0,3	Cukup
15	0,5	0	1	0,5	Baik

Berdasarkan Tabel 3.10 dapat dilihat bahwa terdapat tiga butir soal yang termasuk dalam kriteria baik dan dua belas butir soal yang termasuk dalam kategori cukup. Selanjutnya, akan dilakukan perhitungan daya pembeda untuk soal essay. Rekapitulasi perhitungan daya pembeda soal KAM essay dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3. 11 Rekapitulasi Perhitungan Daya Pembeda KAM Essay

Nomor Soal	\bar{X}_A	\bar{X}_B	Skor Maksimal	Daya Pembeda	Kriteria
1	3,7	2,6	4	0,275	Cukup
2	2,6	1,4	4	0,3	Cukup
3	1,8	0,4	4	0,35	Cukup

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 3.11 dapat dilihat bahwa daya pembeda setiap butir soal essay instrumen kemampuan awal matematis termasuk dalam kriteria cukup.

4. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Rumus untuk mencari indeks kesukaran setiap butir soal (Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018) sebagai berikut:

$$I_K = \frac{\sum \bar{X}}{SMI \times N}$$

Keterangan:

I_K : Indeks kesukaran

$\sum \bar{X}$: Jumlah skor siswa

SMI : Skor maksimum ideal

N : Banyaknya siswa

Adapun kriteria derajat kesukaran instrumen tes sebagai berikut

Tabel 3. 12 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen Tes

Kriteria Indeks Kesukaran	Keterangan
$I_K = 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < I_K \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < I_K \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < I_K \leq 1,00$	Mudah
$I_K \geq 1,00$	Sangat mudah

(Suherman & Kusumah, 1990, dalam Susilawati, 2018)

Perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan awal matematis dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2021*. Rekapitulasi perhitungan derajat kesukaran soal KAM pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 13 Rekapitulasi Perhitungan Indeks Kesukaran KAM Pilihan Ganda

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,7	Mudah
2	0,75	Mudah
3	0,75	Mudah
4	0,7	Mudah
5	0,85	Mudah
6	0,65	Sedang
7	0,7	Mudah
8	0,75	Mudah
9	0,75	Mudah
10	0,8	Mudah
11	0,45	Sedang
12	0,65	Sedang
13	05	Sedang
14	0,65	Sedang
15	0,25	Sukar

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran pada soal pilihan ganda KAM dapat dilihat bahwa terdapat sembilan soal yang termasuk ke dalam kriteria mudah, lima soal yang termasuk dalam kriteria sedang, dan satu soal yang termasuk dalam kriteria sukar. Selanjutnya, akan dilakukan perhitungan daya pembeda untuk soal essay. Rekapitulasi perhitungan derajat kesukaran soal KAM essay dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut.

Tabel 3. 14 Rekapitulasi Perhitungan Indeks Kesukaran KAM Essay

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,789	Mudah
2	0,5	Sedang
3	0,275	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.14 dapat dilihat bahwa derajat kesukaran soal KAM essay berturut-turut terdiri dari kriteria mudah, sedang, dan sukar.

3.4.2.2 Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tes yang diberikan terdiri dari soal uraian *pre-test* dan *post-test* untuk kelas eksperimen dan kontrol. Soal *pre-*

test diberikan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan soal *post-test* diberikan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan.

Tahapan pengembangan instrumen penelitian ini dimulai dari penyusunan kisi-kisi soal yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis matematis, setiap soal dirancang untuk mengukur satu indikator spesifik. Selanjutnya, pembuatan soal-soal yang dikembangkan berdasarkan kisi-kisi tersebut. Kemudian, penyusunan kunci jawaban serta rubrik penskoran. Seluruh instrumen penelitian kemampuan berpikir kritis matematis dapat dilihat pada Lampiran A6 sampai Lampiran A8.

Instrumen tes akan melalui proses validasi sebelum digunakan dalam penelitian. Pada tahap validasi awal, peneliti akan melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru matematika sebagai ahli materi. Setelah itu, uji coba soal akan dilakukan kepada 12 siswa yang telah mempelajari materi pola bilangan di sekolah yang sama dengan lokasi penelitian. Soal dibagi menjadi dua paket: paket A sebagai *pre-test* dan paket B sebagai *post-test*. Setelah pelaksanaan uji coba, dilakukan analisis empirik terhadap data yang diperoleh, serupa dengan analisis yang dilakukan pada soal KAM. Hasil analisis empirik uji coba soal kemampuan berpikir kritis matematis adalah sebagai berikut.

1. Uji Validitas

Perhitungan validitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan dengan bantuan *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows computer software version 25*. Dengan jumlah sampel sebanyak 12 siswa dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh r_{tabel} sebesar 0,576. Rekapitulasi hasil uji validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran B.9

Tabel 3. 15 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas KBKM

Paket Soal	Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kriteria	Interpretasi
A	1	0,813	0,576	Tinggi	Valid
	2	0,905	0,576	Tinggi	Valid
	3	0,836	0,576	Tinggi	Valid
	4	0,806	0,576	Tinggi	Valid
	5	0,815	0,576	Tinggi	Valid
B	1	0,776	0,576	Tinggi	Valid
	2	0,933	0,576	Tinggi	Valid
	3	0,867	0,576	Tinggi	Valid
	4	0,768	0,576	Tinggi	Valid
	5	0,856	0,576	Tinggi	Valid

Berdasarkan Tabel 3.15 terlihat bahwa setiap butir soal pada paket A dan paket B memiliki koefisien korelasi *product moment* yang lebih besar dari r_{tabel} dan berdasarkan Tabel 3.6 tentang kriteria validitas instrumen diketahui bahwa soal kemampuan berpikir kritis matematis berada pada kriteria tinggi. Dengan demikian, soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

2. Uji Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan dengan bantuan *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows computer software version 25*. Rekapitulasi hasil uji reliabilitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran B10.

Tabel 3. 16 Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas KBKM

Paket Soal	Banyak Soal	r	Interpretasi
A	5	0,860	Tingkat reliabilitas sangat tinggi
B	5	0,873	Tingkat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan Tabel 3.16 terlihat bahwa paket soal A dan B memiliki nilai *Cronbach's Alpha* yang lebih besar dari 0,6. Dengan demikian, soal pada paket A dan B dinyatakan valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2021*. Rekapitulasi perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3. 17 Rekapitulasi Perhitungan Daya Pembeda

Paket Soal	Nomor Soal	\bar{X}_A	\bar{X}_B	Skor Maksimal	Daya Pembeda	Kriteria
A	1	2	1,5	2	0,25	Cukup
	2	3,5	2,33	4	0,29	Cukup
	3	3,33	2	4	0,33	Cukup
	4	3,33	2,17	4	0,29	Cukup
	5	3,33	2	4	0,33	Cukup
B	1	2	1,33	2	0,33	Cukup
	2	3,17	1,7	4	0,38	Cukup
	3	2,83	1,5	4	0,33	Cukup
	4	3,5	2	4	0,38	Cukup
	5	3,33	1,83	4	0,38	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal dan berdasarkan Tabel 3.9 tentang kriteria daya pembeda dapat dilihat bahwa setiap butir soal instrumen kemampuan berpikir kritis matematis termasuk dalam kriteria cukup.

4. Indeks Kesukaran

Perhitungan daya pembeda instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2021*. Rekapitulasi perhitungan derajat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran xx

Tabel 3. 18 Rekapitulasi Perhitungan Indeks Kesukaran

Paket Soal	Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
A	1	0,88	Mudah
	2	0,73	Mudah
	3	0,67	Sedang
	4	0,69	Sedang
	5	0,67	Sedang
B	1	0,83	Mudah
	2	0,60	Sedang
	3	0,54	Sedang
	4	0,69	Sedang
	5	0,65	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran soal dan berdasarkan Tabel 3.12 tentang kriteria indeks kesukaran dapat dilihat bahwa terdapat tiga soal yang termasuk ke dalam kriteria mudah, yaitu dua soal pada paket A dan satu soal pada paket B. Kemudian terdapat tujuh soal yang termasuk dalam kriteria sedang yang terdiri dari 3 soal paket A dan 4 soal paket B.

3.4.2.3 Instrumen Non-Tes Skala *Curiosity*

Skala diberikan untuk mengukur pencapaian *curiosity* matematis siswa setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol. Penelitian ini menggunakan angket berskala yang telah diadaptasi dari penelitian sebelumnya. Adaptasi dilakukan untuk memastikan bahwa angket tersebut relevan dengan konteks penelitian yang sedang berlangsung. Setelah itu, akan dilakukan validasi terhadap angket skala dengan melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing. Seluruh instrumen penelitian *curiosity* matematis dapat dilihat pada Lampiran A.10 sampai Lampiran A.12.

3.4.2.4 Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk memvalidasi jawaban angket siswa. Lembar observasi disusun berdasarkan pada skala *curiosity* matematis siswa. Selanjutnya, lembar observasi akan divalidasi oleh dosen pembimbing.

3.4.2.5 Wawancara

Wawancara akan dilaksanakan untuk memvalidasi data yang diperoleh dari angket dan lembar observasi siswa apabila terdapat perbedaan atau ketidaksesuaian di antara keduanya, sehingga data yang diperoleh lebih akurat.

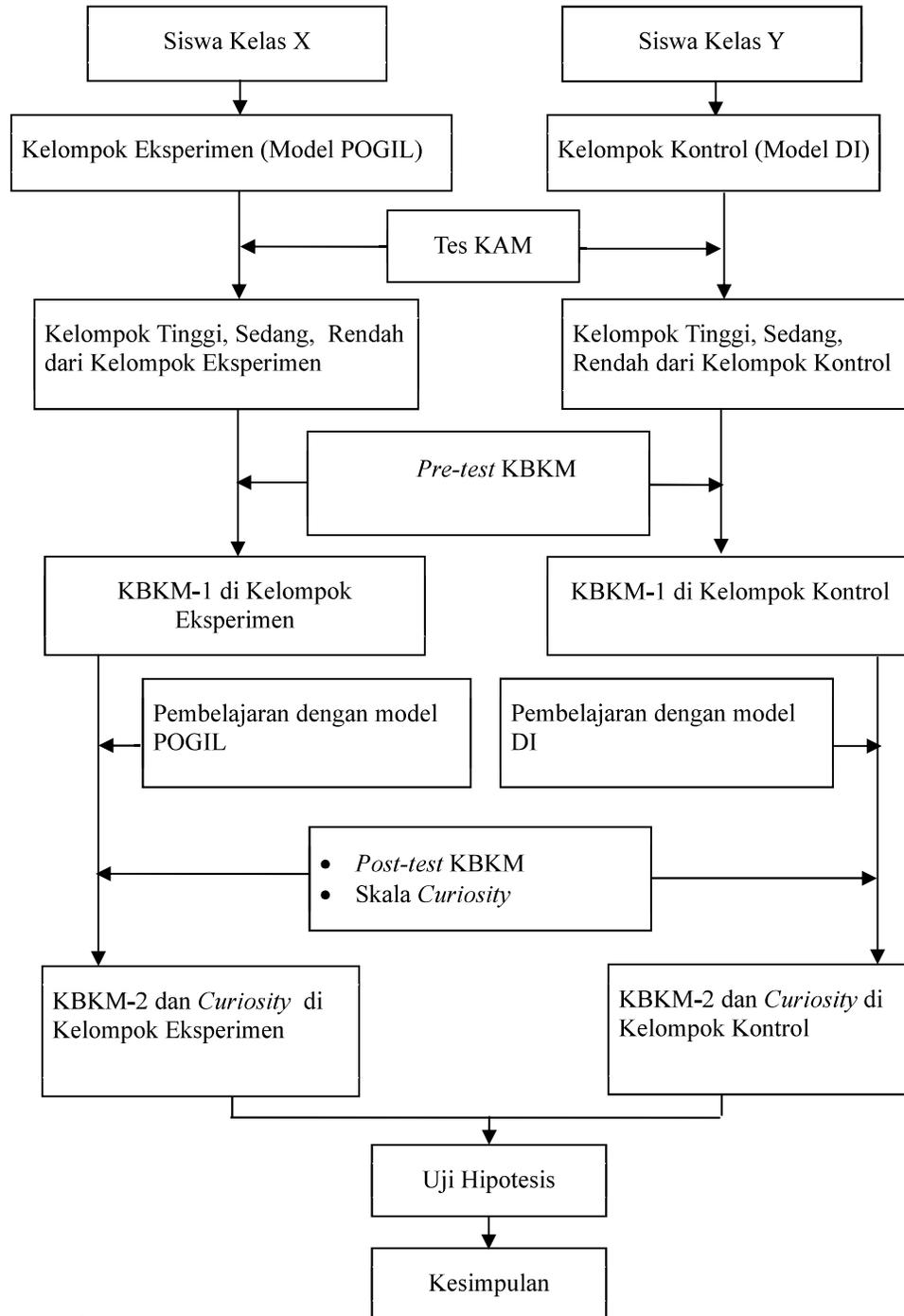
3.5 Prosedur Penelitian

Tahap awal penelitian meliputi penentuan sampel kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah terbentuk kedua kelompok tersebut, langkah selanjutnya adalah pelaksanaan tes kemampuan awal matematis (KAM). Hasil tes KAM digunakan untuk mengelompokkan siswa menjadi tiga kategori kemampuan: tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokkan ini bertujuan untuk memastikan homogenitas kelompok sebelum diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda.

Tahap berikutnya adalah memberikan *pre-test* kepada siswa untuk mengukur kemampuan awal mereka sebelum mengikuti pembelajaran. Kemudian, pelaksanaan perlakuan pembelajaran. Pada kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan model POGIL dan pada kelompok kontrol diberikan pembelajaran seperti biasa, yaitu dengan menggunakan model *Direct Instruction*

(DI). Kegiatan pengumpulan data ini diakhiri dengan memberikan *post-test* tentang kemampuan berpikir kritis matematis dan skala *curiosity* kepada siswa. Pemberian *post-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah memperoleh perlakuan pembelajaran dengan model POGIL pada kelompok eksperimen dan model DI pada kelompok kontrol. Begitu pula dengan pemberian skala *curiosity* yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keingintahuan siswa atas kemampuan dirinya dalam menghadapi tugas matematis setelah dilakukan pembelajaran dengan model POGIL atau Model DI.

Selanjutnya, peneliti menggunakan bantuan *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows computer software version 25* dalam melakukan analisis data. Prosedur penelitian dari penetapan sampel sampai dengan penarikan kesimpulan disajikan pada Gambar 3.1



Keterangan.

KAM : Kemampuan awal matematis

KBKM : Kemampuan berpikir kritis matematis

POGIL : *Process Oriented Guided Inquiry Learning*

DI : *Direct Instruction*

Adaptasi dari Prabawanto (2013)

Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif deskriptif dan inferensial. Data kuantitatif yang dianalisis meliputi data tes KAM, *pre-test* dan *post-test* KBKM, skor *n-gain* KBKM, serta skor angket skala *curiosity*. Skor *N-gain* KBKM diperoleh dari data hasil *pre-test* dan *post-test* yang kemudian diolah dengan menggunakan uji *gain* ternormalisasi. Adapun rumus *gain* ternormalisasi menurut Hake (1998) adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Maksimal} - \text{Pretest}}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$: *N-gain* ternormalisasi

Maksimal : Skor/Nilai Maksimal Ideal

Interpretasi dari *n-gain* ternormalisasi disajikan dalam Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Kriteria *N-gain* Ternormalisasi

<i>N-gain</i> Ternormalisasi	Keterangan
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Selanjutnya adalah mengubah skor skala *curiosity* dari skala ordinal menjadi skala interval menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

Pada tahap berikutnya akan dilakukan pengolahan data terhadap hasil tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) untuk mengelompokkan siswa menjadi 3 kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (*SD*). Adapun klasifikasi kategori KAM berdasarkan rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (*SD*) disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 20 Klasifikasi Pengkategorian KAM Berdasarkan Standar Deviasi

Kategori	Interval
Tinggi	$x \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD \leq x < \bar{x} + SD$
Rendah	$x < \bar{x} - SD$

Perhitungan untuk menentukan pengkategorian ini dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2021*. Kemudian, akan dilakukan analisis deskriptif dan inferensial menggunakan *software IBM Statistics SPSS 25* terhadap data KAM siswa.

Analisis deskriptif yang dilakukan meliputi perhitungan jumlah data (n), rata-rata (\bar{x}), standar deviasi (SD), nilai tertinggi (maksimum/maks) dan nilai terendah (minimum/min). Selanjutnya, akan dilakukan analisis inferensial untuk melihat kesetaraan kemampuan awal matematis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Namun, sebelumnya akan dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan.

Pada penelitian ini uji normalitas yang dipilih adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Pemilihan uji ini didasarkan pada ukuran sampel yang kurang dari 50, di mana uji Shapiro-Wilk dianggap lebih reliabel untuk sampel berukuran kecil. Adapun hipotesis pada uji normalitas data yaitu:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji normalitas sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $> 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Jika nilai *sig. (p - value)* $< 0,05$ ditolak, artinya data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas varians dilakukan dengan *Levene Test*. Adapun hipotesis pada uji homogenitas varians yaitu:

H_0 : Kedua kelompok penelitian memiliki varians yang homogen.

H_1 : Kedua kelompok penelitian memiliki varians yang tidak homogen

Dengan kriteria uji homogenitas sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $> 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data memiliki varians yang homogen.

Jika nilai *sig. (p - value)* $< 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya data memiliki varians yang tidak homogen.

Pada tahap berikutnya, akan dilakukan uji pada hipotesis penelitian. Adapun uji hipotesis penelitian yang diajukan, yaitu:

Hipotesis 1a

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).

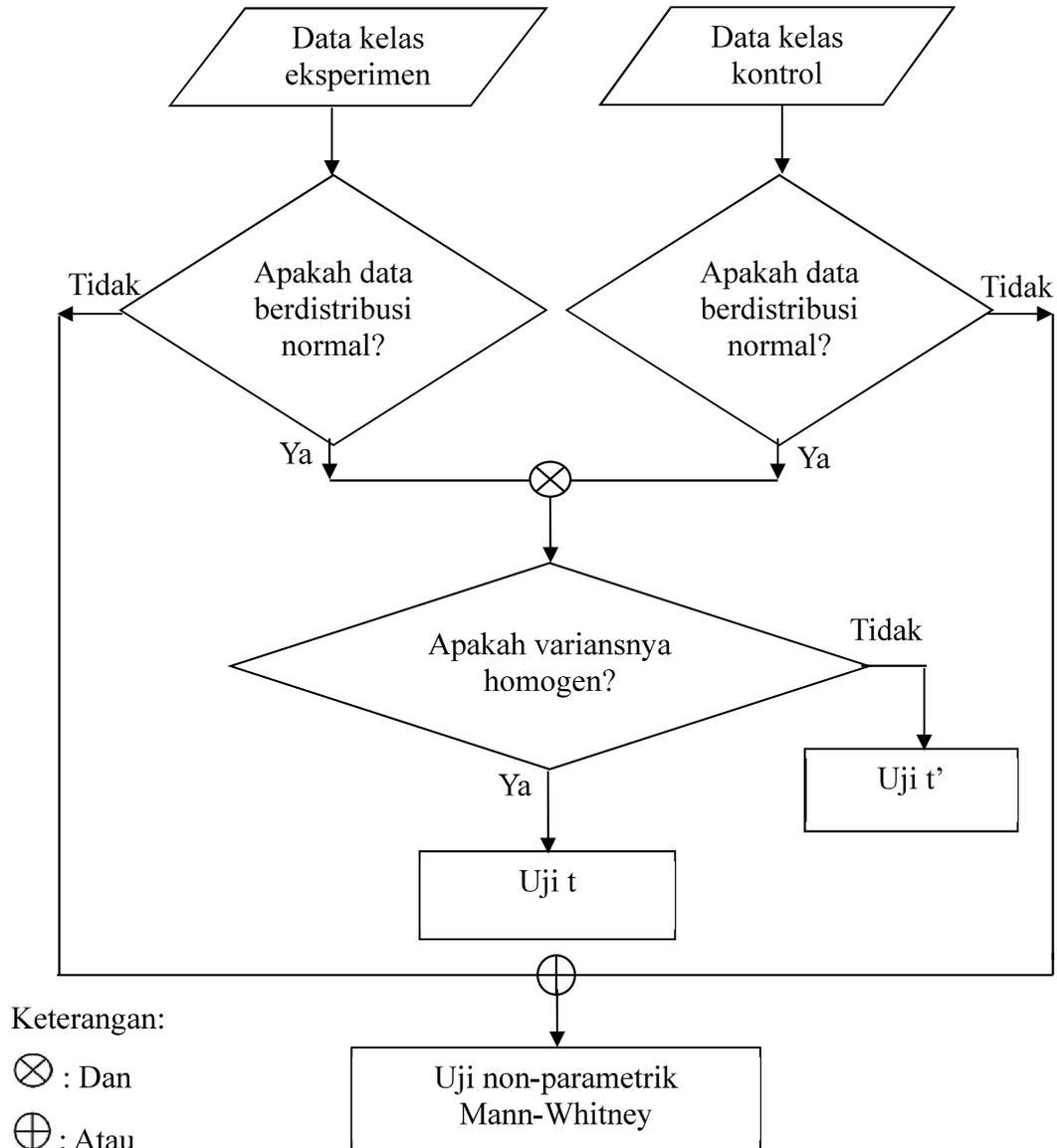
$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan mempertimbangkan asumsi prasyarat berupa normalitas dan homogenitas varians data kedua kelompok. Jika data memenuhi kedua asumsi maka uji yang dilakukan adalah uji t *independent*. Namun, apabila data berdistribusi normal dan data varians tidak homogen maka uji yang dilakukan adalah uji t' dan jika salah satu atau kedua data tidak memenuhi asumsi uji normalitas maka akan digunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney*. Prosedur uji normalitas dan homogenitas yang dilakukan sama seperti pada data tes KAM. Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.



Adaptasi dari Prabawanto (2013)

Gambar 3. 2 Alur Uji Statistik Data Hipotesis Penelitian 1, 2, dan 3

Hipotesis 1b

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI)

ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok tinggi.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok tinggi.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok tinggi.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 1c

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok sedang.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok sedang.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh

pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok sedang.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig.* ($p - value$) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig.* ($p - value$) $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 1d

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok rendah.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok rendah.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok rendah.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig.* ($p - value$) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig.* ($p - value$) $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 2a

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 2b

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok tinggi.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning*

(POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok tinggi.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok tinggi.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 2c

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok sedang.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok sedang.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok sedang.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai $sig. (p - value) > \alpha (\alpha = 0,05)$, maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 2d

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok rendah.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok rendah.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok rendah.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai $sig. (p - value) < \alpha (\alpha = 0,05)$, maka H_0 ditolak

Jika nilai $sig. (p - value) > \alpha (\alpha = 0,05)$, maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 3a

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang

memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI).

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p – value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p – value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 3b

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian *curiosity* matematis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok tinggi.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok tinggi.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa

yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok tinggi.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 3c

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian *curiosity* matematis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok sedang.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok sedang.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok sedang.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 3d

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian *curiosity* matematis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok rendah.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok rendah.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran *Direct Instruction* (DI) ditinjau dari KAM kelompok rendah.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 4

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model POGIL berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process*

Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).

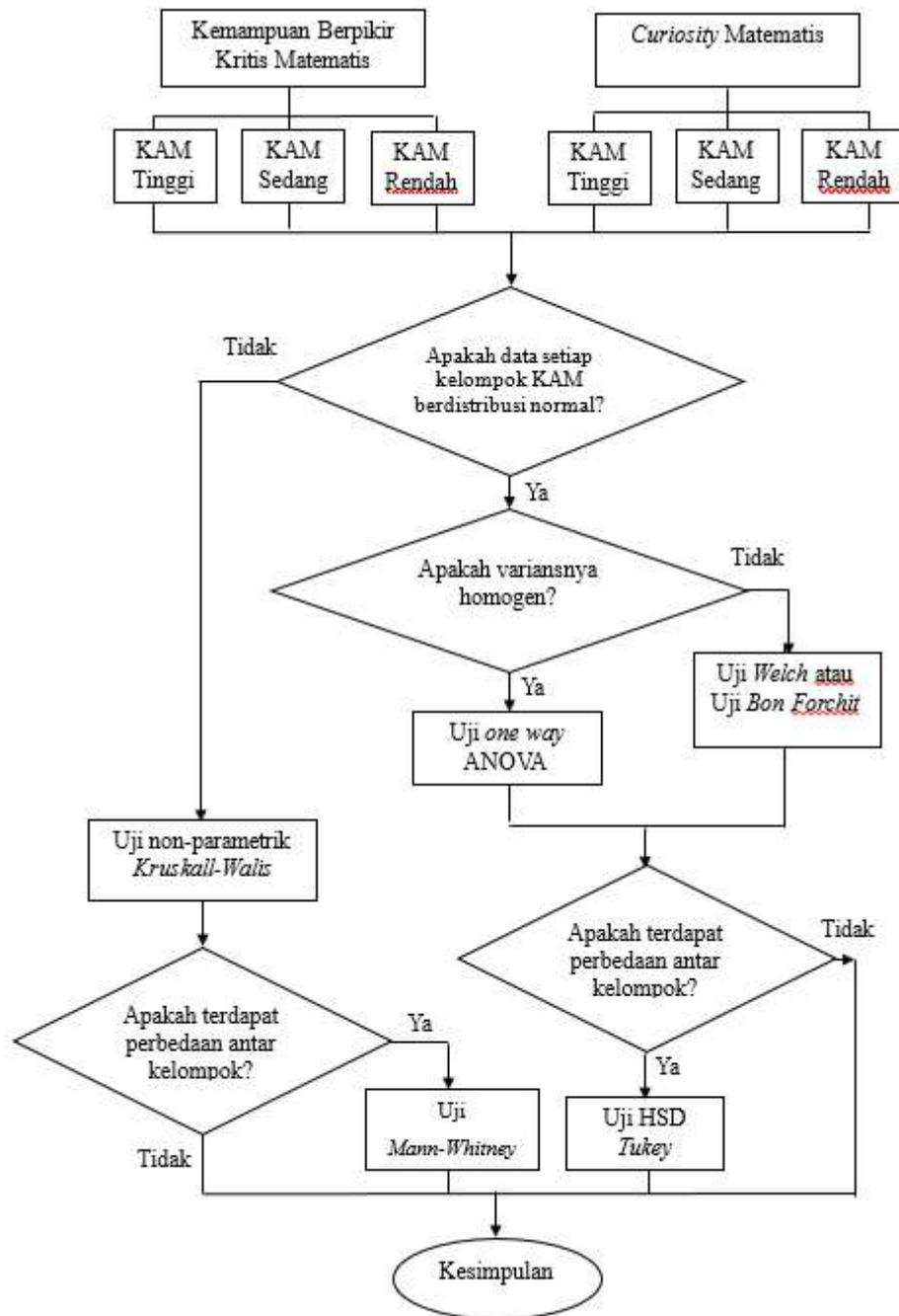
H_1 : Bukan H_0 : Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig.* ($p - value$) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig.* ($p - value$) $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan mempertimbangkan asumsi prasyarat berupa normalitas dan homogenitas varians data kedua kelompok. Jika data memenuhi kedua asumsi, maka uji yang dilakukan adalah uji *one-way* ANOVA. Namun, apabila data berdistribusi normal dan data varians tidak homogen maka uji yang dilakukan adalah uji *Welch* atau uji *Bon Forchit* dan jika salah satu atau kedua data tidak memenuhi asumsi uji normalitas maka akan digunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis*. Pada pengujian hipotesis ini melibatkan tiga kategori KAM, sehingga jika pada perhitungan diperoleh penolakan H_0 artinya terdapat perbedaan. Maka, harus dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui kategori mana yang memperoleh perbedaan. Uji lanjutan yang digunakan untuk melihat perbedaan tersebut yaitu dengan menggunakan uji *post-hoc*. Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.3 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.



Gambar 3.3 Alur Diagram Statistik Hipotesis 4, 5, dan 6

Hipotesis 5

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model POGIL berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Syifa Mardiyah, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENCAPAIAN KEINGINTAHUAN (CURIOSITY) SISWA KELAS VIII DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL POGIL
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).

H_1 : Bukan H_0 : Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p - value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p - value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.3 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 6

Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat perbedaan pencapaian *curiosity* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model POGIL berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).

H_1 : Bukan H_0 : Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian *curiosity* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berdasarkan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah).

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai $sig. (p - value) < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai $sig. (p - value) > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.3 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis 7

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat pengaruh interaksi antara penerapan model pembelajaran (Model POGIL dan DI) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$: Tidak terdapat pengaruh interaksi antara penerapan model pembelajaran (Model POGIL dan DI) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

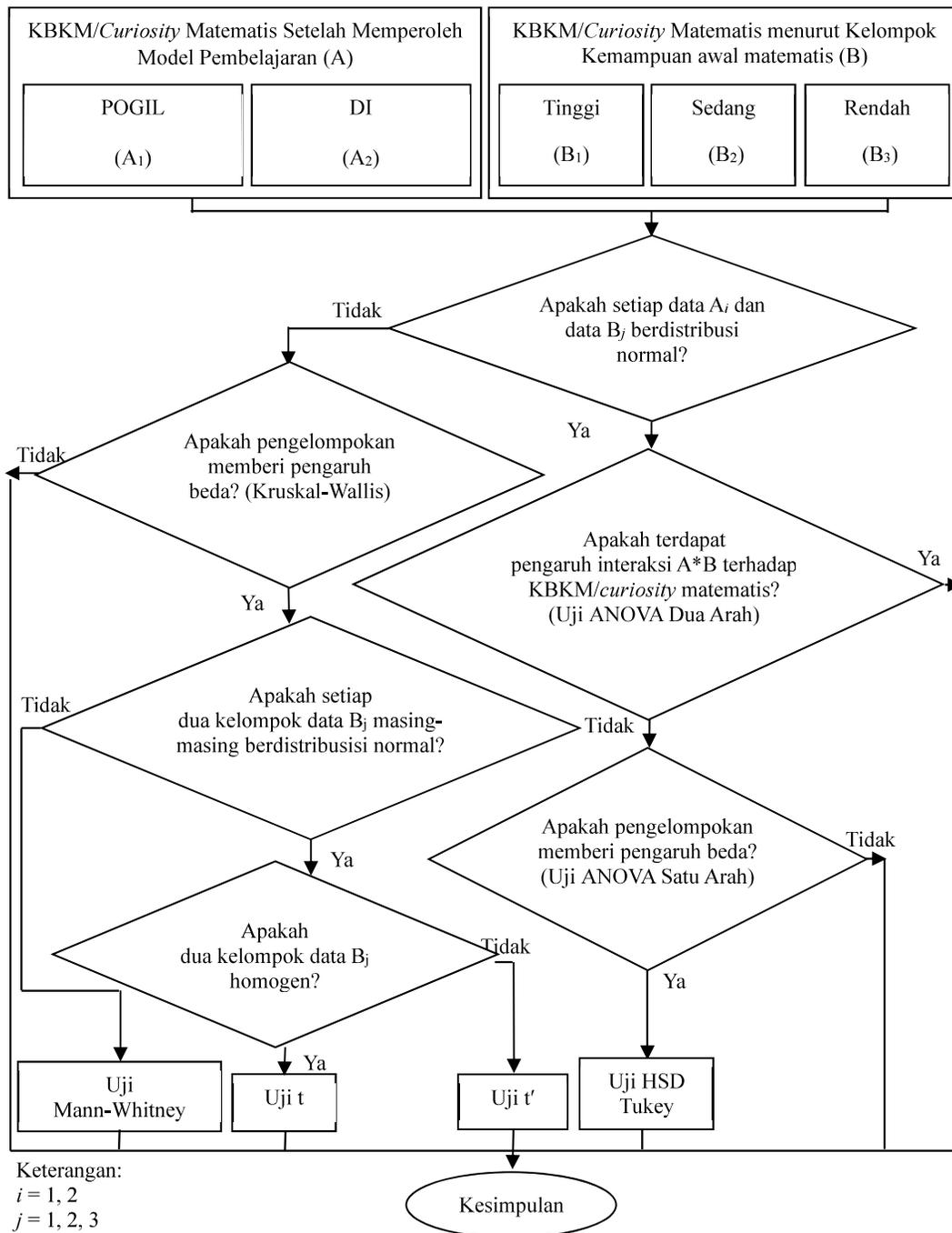
H_1 : Bukan H_0 : Terdapat pengaruh interaksi antara penerapan model pembelajaran (Model POGIL dan DI) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai $sig. (p - value) < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai $sig. (p - value) > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.4 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.



Adaptasi dari Prabawanto (2013)

Gambar 3. 4 Alur Diagram Statistik Hipotesis 7 dan 8

Hipotesis 8

Uji hipotesis ini memiliki tujuan untuk mengetahui “Apakah terdapat pengaruh interaksi antara penerapan model pembelajaran (Model POGIL dan DI) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian *curiosity* matematis siswa.” Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$: Tidak terdapat pengaruh interaksi antara penerapan model pembelajaran (Model POGIL dan DI) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian *curiosity* matematis siswa.

H_1 : Bukan H_0 : Terdapat pengaruh interaksi antara penerapan model pembelajaran (Model POGIL dan DI) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian *curiosity* matematis siswa.

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p – value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p – value)* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Adapun alur uji statistik yang digunakan tertera pada Gambar 3.4 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.