

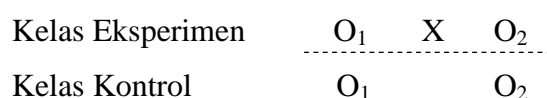
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen yang melibatkan dua kelas sampel untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan *self efficacy* siswa yang menggunakan model POGIL lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa. Penelitian eksperimen semu pada penelitian ini dipilih karena peneliti tidak mampu sepenuhnya mengontrol variabel dari luar penelitian yang dapat mengancam validitas internal. Peneliti hanya mampu mengontrol beberapa variabel bebas tertentu yang berpotensi mempengaruhi variabel terikat agar keadaan kelas eksperimen dan kelas kontrol tetap seimbang. Beberapa variabel bebas lainnya yang dapat dikontrol seperti: guru, fasilitas kelas, durasi pembelajaran, kapan pembelajaran dilaksanakan (pagi/siang/sore), tingkat kelas subjek, dan materi pelajaran. Sedangkan variabel bebas lainnya yang tidak dapat dikontrol namun bisa saja mempengaruhi variabel terikat seperti: tambahan belajar diluar jadwal penelitian, komunikasi antara subjek kelas eksperimen dengan kelas kontrol, kesehatan fisik dan mental, dan kondisi lingkungan tempat tinggal.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis peningkatan level berpikir geometri van hiele siswa dan AQ siswa. Desain penelitian eksperimen semu yang digunakan yaitu *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design* yang dinyatakan Cresswell (2012: 242). Secara singkat desain penelitian tersebut disajikan pada gambar berikut:



Gambar 3.1. *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

O_1 = *Pretest* (Kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* siswa)

- O₂ = *Posttest* (Kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* siswa)
 X = model POGIL
 ----- = Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Berdasarkan gambar tersebut terlihat sampel dikelompokkan secara tidak acak, tetapi peneliti menerima keadaan sampel apa adanya dan kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya. Tetapi ada kemungkinan untuk melakukan acak kelas. Selanjutnya masing-masing kelompok dilakukan *pretest* (O) dan kemudian beri perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model POGIL dan pembelajaran biasa. Setelah perlakuan berakhir siswa diberi *posttest* (O).

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan dari jumlah yang akan diteliti atau diamati. Populasi bukan hanya orang (manusia), tetapi juga bisa bentuk makhluk hidup lain ataupun benda-benda alam yang lain (Nisfiannoor, 2009). Sebagai suatu populasi, kelompok subjek ini harus memiliki ciri-ciri atau karakteristik-karakteristik bersama yang membedakannya dari kelompok subjek yang lain. Ciri yang dimaksud tidak terbatas hanya sebagai ciri lokasi akan tetapi dapat terdiri dari karakteristik-karakteristik individu (Azwar, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTs yang terdaftar pada tahun ajaran 2016-2017.

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi. Menggunakan sampel sebesar mungkin adalah prinsip yang harus dipegang dalam sebuah penelitian. Sampel dengan jumlah (< 30) dianggap sedikit dan besar kemungkinan akan diperoleh sampel yang tidak representatif dibandingkan bila sampel yang diambil dalam jumlah besar. Sampel yang tidak representatif berarti sampel tersebut tidak dapat dipercaya. Sampel yang tidak dapat dipercaya dapat menghasilkan kesimpulan yang tidak akurat (Nisfiannoor, 2009). Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII.1 dan VII.2 yang satu kelas berjumlah 30 siswa. Penentuan sampelnya digunakan cara *simple random sampling* (pengambilan sampel acak sederhana).

C. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini melibatkan 3 variabel, yaitu variabel bebas, terikat dan kontrol. Variabel bebas yaitu pembelajaran dengan model POGIL dan pembelajaran saintifik. Variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self efficacy* siswa. Sedangkan variabel kontrol agar hubungan antara variabel bebas dan terikat tidak terpengaruh oleh faktor lain yang dalam hal ini yaitu kemampuan awal matematis (KAM) siswa dengan kategori tinggi, sedang, rendah.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Dokumentasi

Dokumentasi ini dilakukan untuk mengetahui data tentang sekolah, diantaranya sejarah sekolah, sarana dan prasarana sekolah, data tentang guru dan data tentang hasil belajar matematika siswa yang sebelumnya berlangsung.

b. Observasi

Observasi ini dilakukan setiap kali tatap muka, dengan tujuan untuk mengamati kegiatan guru dan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika. Observasi ini dilakukan untuk mencocokkan dengan perencanaan yang telah dibuat.

c. Tes

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan pemecahan masalah matematika. Dari hasil tes, kemudian dianalisis apakah terdapat hubungan atau tidak dengan *Self Efficacy* siswa.

Sebelum soal tes diujikan kepada siswa pada masing-masing sampel, terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa yang lain, sehingga dapat diketahui apakah instrumen tes tersebut valid dan reliabel. Menurut Saleh di dalam Riduwan (2010) Karena dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid . Senada dengan pernyataan Arikunto (2006) bahwa instrumen yang baik harus memenuhi

dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel. Selain mengukur validitas dan reliabilitas instrumen, peneliti juga mengukur tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk masing-masing soal.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini terdiri atas instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran meliputi perangkat pembelajaran (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa). Instrumen pengumpulan data terdiri atas data kuantitatif yaitu instrumen tes dan data kualitatif yaitu non-tes.

1. Instrumen Pembelajaran

Perangkat pembelajaran pada penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). RPP disusun berdasarkan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan langkah-langkah model POGIL. Selain itu digunakan juga LKS untuk memudahkan siswa dalam meningkatkan kemampuan siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a) Data Kuantitatif

Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPM) ini berfungsi untuk mengungkap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pretes dan postes. Tujuan pemberian pretes untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di awal sedangkan postes untuk mengetahui peningkatan dari hasil kemampuan tersebut setelah dilakukan pembelajaran. Penyusunan soal tes dilakukan dengan menyusun tes sesuai kisi-kisi yang mencakup indikator yang diukur, menyusun kunci jawaban, dan pedoman penskoran tes. Penilaian kualitas instrumen ini dilakukan dengan menggunakan analisis validitas, baik dari validitas isi maupun muka melalui pemeriksaan kesesuaian konten dan tampilan soal oleh guru pembimbing. Selanjutnya dilakukan validitas empirik dengan mengujicobakan instrumen yang telah direvisi sebelumnya. Selain itu, hal-hal lain yang dianalisis pada soal, yaitu: reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda pada tiap butir soal instrumen.

Berikut pedoman penskoran tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dari Charles (1987) yang disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Tes KPM

| Respon Siswa Terhadap Soal | Skor |
|---|------|
| Tidak ada jawaban | 0 |
| Data yang terdapat pada soal hanya disalin kembali, tapi tidak ada yang dilakukan dengan data tersebut atau ada pekerjaan tetapi tidak ada pemahaman yang jelas terhadap soal | |
| Terdapat jawaban yang salah dan tidak ada pekerjaan lain yang ditampilkan | |
| Terdapat langkah awal menuju penemuan solusi sekadar menyalin data yang merefleksikan beberapa pemahaman, namun model yang digunakan tidak mengarah pada solusi yang tepat | 1 |
| Memulai dengan strategi yang tidak tepat, tetapi dikerjakan, dan tidak ada bukti bahwa siswa beralih ke strategi lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mencoba salah satu model yang salah dan kemudian menyerah | |
| Siswa menggunakan strategi yang tidak tepat dan mendapat jawaban yang salah, tetapi pekerjaannya menunjukkan beberapa pemahaman tentang masalah | 2 |
| Menggunakan strategi yang tepat, tetapi <ol style="list-style-type: none"> tidak dilakukan cukup jauh untuk mencapai solusi, diterapkan dengan salah sehingga menyebabkan tidak ada jawaban atau jawaban salah | |
| Terdapat jawaban benar, tetapi <ol style="list-style-type: none"> pekerjaan tersebut tidak dapat dipahami tidak ada pekerjaan yang ditunjukkan | |
| Siswa menerapkan strategi solusi yang mengarah pada solusi yang tepat, tapi dia salah memahami bagian dari masalah atau mengabaikan kondisi dalam masalah | 3 |
| Strategi penyelesaian yang tepat diterapkan dengan benar, tetapi <ol style="list-style-type: none"> siswa salah menjawab masalah tanpa alasan yang jelas bagian numerik dari jawaban yang diberikan benar dan jawabannya salah tidak terdapat jawaban yang diberikan | |
| Jawabana benar, dan terdapat beberapa bukti bahwa strategi solusi yang tepat telah dipilih. Namun, penerapan strategi tidak sepenuhnya jelas | |
| Siswa membuat kesalahan dalam melaksanakan strategi solusi yang tepat. Namun, kesalahan ini tidak mencerminkan kesalahpahaman baik pada masalah atau bagaimana menerapkan strategi, melainkan seperti kesalahan komputasi | 4 |

| | |
|--|--|
| Strategi yang tepat dipilih dan dilaksanakan. Memberikan jawaban yang benar dari data dalam soal | |
|--|--|

b) Data Kualitatif

1) Angket *Self Efficacy*

Angket *self efficacy* digunakan untuk mengukur sejauh mana *self efficacy* siswa dalam matematika yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL dan saintifik. Angket ini diberikan pada pretes dan postes. Angket untuk mengukur *self efficacy* menggunakan skala Likert dengan interval 1 - 4 pilihan respon, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS), tanpa pilihan netral dikarenakan untuk menghindari sikap ragu-ragu pada siswa. Angket *self efficacy* disusun atas dua tipe pernyataan, yaitu positif dan negatif, agar siswa yang malas mengisi dapat terdeteksi dari hasil jawaban yang berbeda antar keduanya. Angket *self-efficacy* ini dimodifikasi dari contoh angket *self-efficacy* Sumarmo (2015). Penyusunan angket *self efficacy* berdasarkan *magnitude/level*, *strength*, dan *generality*. Dalam hal menguatkan data hasil angket ini, selanjutnya dilakukan wawancara kepada siswa mengenai *self efficacy*.

Berikut pedoman penskoran angket *self-efficacy* siswa:

Tabel 3.2
Penskoran Angket *Self Efficacy*

| Pilihan Respon | Positif | Negatif |
|---------------------------|----------------|----------------|
| Sangat Setuju (SS) | 4 | 1 |
| Setuju (S) | 3 | 2 |
| Tidak Setuju (TS) | 2 | 3 |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1 | 4 |

2) Kemampuan Awal Matematis Siswa

Pengelompokan berdasarkan pengetahuan awal siswa sebelum diadakan penelitian didasarkan pada KAM siswa. Pengelompokan ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pengetahuan awal siswa. Kategori KAM siswa terdiri dari tinggi, rendah, dan sedang. KAM ditentukan berdasarkan data ulangan harian matematika pada materi sebelumnya yang telah dipelajari. Kategori dalam pengelompokan siswa berdasarkan rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (s) berdasarkan nilai ulangan matematika (x) siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3
Kriteria Pengelompokan Siswa Berdasarkan KAM

| Skor Tes KAM | Kategori |
|---------------------------------------|----------|
| $x \geq \bar{x} + s$ | Tinggi |
| $\bar{x} - s \leq x \leq \bar{x} + s$ | Sedang |
| $x < \bar{x} - s$ | Rendah |

3) Dokumen

Dokumen adalah kumpulan data yang telah dipilih dan menyimpan informasi dibidang pengetahuan, pemberian, atau pengumpulan bukti seperti keterangan, kutipan, klipng, bahan referensi dan informasi penting lainnya. Contoh dokumen tertulis yaitu lembar jawaban tes KPM siswa, jawaban siswa pada LKS dan dokumen gambar berupa foto dan video pada saat proses pembelajaran berlangsung.

F. Analisis Instrumen Tes

Instrumen tes sebelum digunakan dianalisis dengan validasi isi dan muka oleh tim ahli yang berpengalaman di bidang pendidikan dan pengajaran matematika yang dalam hal ini kedua pembimbing, selanjutnya diujicobakan kepada siswa. Berikut merupakan analisis dan kriteria berdasarkan data yang digunakan, antara lain:

1. Data Kuantitatif

Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Sebelum soal digunakan sebagai pretes dan postes dalam penelitian, soal akan diujicobakan pada siswa yang telah memperoleh materi yang sesuai dengan penelitian ini, dan akan dilakukan pada sekolah tempat penelitian. Berikut beberapa analisis dari hasil ujicoba yang digunakan dalam penelitian ini:

a. Analisis Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid, apabila tes tersebut mengukur apa yang diukur. Uji validitas yang digunakan adalah uji validitas tiap butir soal dikorelasikan dengan skor total. Rumus korelasi yang digunakan adalah korelasi *Product Moment Pearson* dengan data rasio yang akan diolah dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2013*. Rumus korelasi *Product Moment Pearson* dikemukakan oleh (Arikunto, 2009) sebagai berikut.

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{XY} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : Banyaknya sampel data

X : Skor total suatu item soal

Y : Skor siswa pada seluruh butir soal

Kategori klasifikasi mengenai besarnya koefisien korelasi dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.4
Kategori Koefisien Korelasi

| Koefisien Korelasi (r_{XY}) | Kategori |
|---------------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{XY} \leq 1,00$ | sangat tinggi |
| $0,60 < r_{XY} \leq 0,80$ | tinggi |
| $0,40 < r_{XY} \leq 0,60$ | cukup |
| $0,20 < r_{XY} \leq 0,40$ | rendah |
| $0,00 < r_{XY} \leq 0,20$ | sangat rendah |

(Arikunto, 2009)

Menentukan kriteria kevalidan suatu instrumen, digunakan statistik t dan rumus t_{hitung} , yaitu membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} . Menurut Sudjana (Sumarmo dan Hendriana, 2014) rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Kemudian dengan r adalah indeks korelasi (r_{XY}) dan N adalah banyaknya siswa, t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} untuk taraf kepercayaan (α) tertentu. Indeks korelasi dikatakan valid jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

Rangkuman hasil pengujian validitas soal pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan pada tabel 3.5 Secara lebih rinci, hasil validitas uji coba kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat pada lampiran 3.2 halaman 202

Tabel 3.5
Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

| NO | t_{hitung} | t_{tabel} | Keputusan | r_{hitung} | Interpretasi r |
|----|--------------|-------------|-----------|--------------|--------------------------|
| 1 | 3,994576 | 2,09 | Valid | 0,64 | Tinggi |
| 2 | 6,624191 | 2,09 | Valid | 0,81 | Tinggi |
| 3 | 2,093072 | 2,09 | Valid | 0,40 | Rendah |
| 4 | 5,787674 | 2,09 | Valid | 0,77 | Tinggi |

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa semua soal uji coba pemecahan masalah matematis bisa dikatakan valid. Artinya soal pemecahan masalah matematis yang telah diujicoba dan akan dijadikan instrumen penelitian ini benar-benar mampu mengukur dengan tepat pemecahan masalah matematis siswa SMP.

b. Analisis Reliabilitas

Istilah reliabilitas memuat arti dapat dipercaya, konsisten, tegap, dan relevan. Suatu alat ukur yang memiliki reliabilitas yang memadai artinya jika alat ukur tersebut dicobakan pada waktu yang berbeda, pada sekelompok orang berbeda, oleh orang yang berbeda akan memberikan hasil pengukuran yang sama (Sumarmo dan Hendriana, 2014). Uji reliabilitas ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang dibantu dengan *Microsoft Office Excel 2013*. Berikut merupakan rumus *Alpha Cronbach* menurut Arikunto (2009):

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_j^2} \right)$$

Keterangan:

- r : Koefisien reliabilitas
- n : Banyaknya item soal
- $\sum \sigma_i^2$: Varians skor soal tiap item
- σ_j^2 : Varians skor soal total

Kategori atau kriteria dari besarnya koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria Koefisien Reliabilitas

| Koefisien Reliabilitas | Kategori |
|------------------------|--|
| $0,80 < r \leq 1,00$ | Derajat Reliabilitas Tes Sangat tinggi |
| $0,60 < r \leq 0,80$ | Derajat Reliabilitas Tes Tinggi |
| $0,40 < r \leq 0,60$ | Derajat Reliabilitas Tes Cukup |
| $0,20 < r \leq 0,40$ | Derajat Reliabilitas Tes Rendah |
| $0,00 < r \leq 0,20$ | Derajat Reliabilitas Tes Sangat rendah |

(Sumarmo dan Hendriana, 2014)

Menentukan kriteria reliabilitas suatu instrumen, digunakan statistik t dan rumus t_{hitung} , yaitu membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} . Menurut Sudjana (Sumarmo dan Hendriana, 2014) rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Kemudian dengan r adalah indeks korelasi dan N adalah banyaknya siswa, t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} untuk taraf kepercayaan (α) tertentu. Indeks korelasi dikatakan reliabel jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas soal pemecahan masalah matematis diperoleh bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk soal uji coba adalah sebesar 0,54 dengan interpretasi cukup. Perhitungan lebih rinci hasil reliabilitas uji coba pretest dan posttest dapat dilihat pada Lampiran 3.2 halaman 193 Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa soal uji pemecahan masalah matematis bisa dikatakan reliabel. Tingkat kereliabilan soal uji coba tersebut adalah cukup. Artinya soal kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah diujicoba dan akan dijadikan instrumen penelitian ini secara konsisten memberikan hasil ukuran yang sama pada waktu yang berlainan. Dengan kata lain, soal kemampuan pemecahan masalah matematis yang sekarang mampu mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP juga akan mampu mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP disaat yang akan datang.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda yang baik pada suatu item tes dapat membedakan antara jawaban siswa yang paham (mengetahui jawaban yang benar) dan jawaban siswa yang belum paham (tidak dapat menjawab). Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Penentuan daya pembeda atau daya beda, subjek dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok atas dan bawah, dalam hal ini dibagi sama besar yaitu 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah karena sampel dibawah 100 orang. (Arikunto, 2009). Menghitung daya pembeda atau daya beda (DB) butir tes menggunakan rumus berikut (Sumarmo dan Hendriana, 2014):

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DB : Daya Pembeda

S_A : Jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A : Jumlah skor ideal suatu butir

Menurut Arikunto, daya pembeda atau daya beda (DB) butir tes diklasifikasikan sesuai kriteria berikut ini.

Tabel 3.7
Kriteria Daya Pembeda

| Daya Pembeda | Kategori |
|--------------------------|-------------|
| $0,00 \leq DB < 0,20$ | Jelek |
| $0,20 \leq DB < 0,40$ | Cukup |
| $0,40 \leq DB < 0,70$ | Baik |
| $0,70 \leq DB \leq 1,00$ | Baik Sekali |

(Sumarmo dan Hendriana, 2014)

Rangkuman hasil pengujian daya beda soal uji coba pemecahan masalah matematis disajikan pada Tabel 3.8 Svecara lebih rinci, hasil uji daya pembeda soal uji coba pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat pada Lampiran 3.2 halaman 204

Tabel 3.8
Hasil Uji Daya Beda Kemampuan Pemecahan Masalah

| No | DB | Interpretasi DB |
|----|------|-----------------|
| 1 | 0,63 | Baik |
| 2 | 0,6 | Baik |
| 3 | 0,2 | Jelek |
| 4 | 0,6 | Baik |

d. Analisis Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran (IK) suatu butir melukiskan derajat proporsi jumlah skor jawaban benar pada butir tes yang bersangkutan terhadap jumlah skor idealnya. Indeks kesukaran suatu item soal berupa uraian (esai) dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{2J_A}$$

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

S_A : Jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir
 J_A : Jumlah skor ideal suatu butir

Kategori indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut (Soemarmo dan Hendriana, 2014):

Tabel 3.9
Kategori Indeks Kesukaran

| Indeks Kesukaran (IK) | Kategori |
|-----------------------|--------------|
| $0,00 \leq IK < 0,20$ | Sangat Sukar |
| $0,20 \leq IK < 0,40$ | Sukar |
| $0,40 \leq IK < 0,60$ | Sedang |
| $0,60 \leq IK < 0,90$ | Mudah |
| $0,90 \leq IK < 1,00$ | Sangat Mudah |

(Soemarmo dan Hendriana, 2014)

Rangkuman hasil pengujian indeks kesukaran soal uji coba pemecahan masalah matematis disajikan pada Tabel 3.10. Secara lebih rinci, hasil indeks kesukaran soal uji coba pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat pada Lampiran 3.2 halaman 204.

Tabel 3.10
Hasil Uji Indeks Kesukaran Kemampuan Pemecahan Masalah

| No | IK | Interpretasi IK |
|----|------|-----------------|
| 1 | 0,68 | Mudah |
| 2 | 0,43 | Sedang |
| 3 | 0,50 | Sedang |
| 4 | 0,43 | Sedang |

2. Data Kualitatif

Analisis Angket *Self Efficacy*

Angket *self-efficacy* terlebih dahulu divalidasi muka dan isi oleh dosen pembimbing. Kemudian diujicobakan ke satu kelas di sekolah tempat penelitian. Data skor angket *self-efficacy* merupakan data interval. Menurut Sugiyono (2016) data dari pengukuran sikap dengan skala sikap adalah data yang berbentuk interval. Hal ini didukung oleh Russeffendi (1994) bahwa data skala sikap dapat dianalisis layaknya data interval. Selanjutnya hasil ujicoba dianalisis validitasnya menggunakan rumus korelasi *product moment Pearson* dan analisis reliabilitas menggunakan rumus *alpha-cronbach*. Hasil ringkasan validitas ujicoba angket

self-efficacy dapat dilihat pada Tabel 3.11 dan secara rinci pada Lampiran 3.3 halaman 205

Tabel 3.11
Data Hasil Uji Validitas Butir Angket *Self-Efficacy*

| NO ITEM | t HITUNG | t TABEL | KESIMPULAN |
|---------|----------|---------|------------|
| 1 | 8,22 | 2,07 | valid |
| 2 | 4,29 | 2,07 | valid |
| 3 | 4,89 | 2,07 | valid |
| 4 | 4,79 | 2,07 | valid |
| 5 | 5,00 | 2,07 | valid |
| 6 | 7,49 | 2,07 | valid |
| 7 | 7,49 | 2,07 | valid |
| 8 | 7,62 | 2,07 | valid |
| 9 | 13,97 | 2,07 | valid |
| 10 | 11,62 | 2,07 | valid |
| 11 | 5,11 | 2,07 | valid |
| 12 | 10,99 | 2,07 | valid |
| 13 | 3,88 | 2,07 | valid |
| 14 | 4,16 | 2,07 | valid |
| 15 | 5,01 | 2,07 | valid |
| 16 | 5,43 | 2,07 | valid |
| 17 | 7,90 | 2,07 | valid |
| 18 | 4,10 | 2,07 | valid |
| 19 | 3,65 | 2,07 | valid |
| 20 | 5,09 | 2,07 | valid |
| 21 | 3,90 | 2,07 | valid |
| 22 | 2,42 | 2,07 | valid |

Item pernyataan angket dikatakan valid jika nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$. Dengan demikian, berdasarkan perhitungan validitas butir angket pada tabel di atas dapat dilihat bahwa dari 22 item pernyataan angket dapat dinyatakan valid.

Adapun hasil uji reliabilitas angket diperoleh bahwa nilai reliabilitas angket *self-efficacy* sebesar 0,91 dengan interpretasi sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa angket *self-efficacy* yang sekarang mampu mengukur *self-efficacy* matematis siswa SMP juga akan mampu mengukur *self-efficacy* matematis siswa SMP disaat yang akan datang. Perhitungan reliabilitas angket *self-efficacy* dapat dilihat pada Lampiran 3.4 halaman 205

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Selanjutnya, pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dari hasil uji instrumen, data pretes, postes, n-gain serta angket *self efficacy* (yang telah diangkakan/*scoring*). Data yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS 16.0 *for windows* dan *Microsoft Excel 2013*. Analisis data kuantitatif ini digunakan untuk melihat terdapat perbedaan pencapaian dan besarnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada pembelajaran dengan model POGIL dan pembelajaran saintifik. Data hasil pretes dan postes akan diolah melalui tahapan-tahapan berikut:

- a. Menghitung statistika deskriptif skor pretes dan postes, besar gain yang meliputi skor minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
- b. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan rumus gain ternormalisasi oleh Hake (Hirza, 2015)

$$gain (g) = \frac{skor\ postes - skor\ pretes}{skor\ maksimal - skor\ pretes}$$

Hasil perhitungan n-gain selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kategori oleh Hake (Hirza, 2015) sebagai berikut:

Tabel 3.12
Kategori Skor Gain

| Koefisien Gain (g) | Interpretasi |
|---------------------|--------------|
| $0,7 < g \leq 1,00$ | Tinggi |
| $0,3 < g \leq 0,7$ | Sedang |
| $g \leq 0,3$ | Rendah |

- c. Melakukan pengujian untuk persyaratan analisis data yang diperlukan untuk pengujian hipotesis, yaitu:

- 1) Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak pada tiap kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen/ kelas kontrol berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen/ kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang digunakan adalah *One Sampel Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria pengujian:

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

Jika nilai Sig (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

- 2) Uji homogenitas varians antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varian kedua kelas homogen atau tidak. Selanjutnya tes ini akan digunakan dalam pemilihan uji pengolahan data selanjutnya, apakah menggunakan uji t atau t'.

Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Varians kedua kelas homogen

H_1 : Varians kedua kelas tidak homogen

Uji homogenitas ini menggunakan uji statistik *Levene* dengan kriteria pengujian:

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

Jika nilai Sig (p-value) $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

- d. Untuk pengujian hipotesis, dilakukan dengan uji t atau uji t' dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Jika data berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka digunakan uji t.
- 2) Jika data berdistribusi normal dan bervarians tidak homogen, maka digunakan uji t'.
- 3) Jika salah satu data atau keduanya berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji non-parametrik untuk dua sampel saling bebas sebagai alternatif uji t, yaitu uji *Mann-Whitney U*.

e. Melakukan uji lainnya berdasarkan keterkaitan antara rumusan masalah, data yang akan diolah, syarat dan uji statistik yang digunakan.

1) Analisis Perbedaan Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL dan pembelajaran saintifik. Analisis ini dilakukan melalui uji perbedaan dua rata-rata untuk mengetahui apakah rata-rata skor kedua kelas sama atau berbeda pada taraf signifikansi sebesar 0,05.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t' , dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL dan pembelajaran saintifik.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL dan pembelajaran saintifik.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata pencapaian KPM siswa yang memperoleh model POGIL

μ_2 : Rata-rata pencapaian KPM siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik

dengan kriteria uji:

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

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

2) Analisis Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis secara Keseluruhan dan KAM.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL dan pembelajaran saintifik secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah). Analisis ini dilakukan melalui uji N_gain untuk mengetahui apakah rata-rata skor N_gain kelas eksperimen meningkat lebih tinggi atau tidak dengan kelas kontrol pada taraf signifikansi sebesar 0,05 serta ditinjau berdasarkan KAM.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t', dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis secara keseluruhan:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik secara keseluruhan.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik secara keseluruhan.

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah):

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis

siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik berdasarkan KAM (Tinggi, sedang dan rendah)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik berdasarkan KAM (Tinggi, sedang dan rendah).

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata peningkatan KPM siswa yang memperoleh model POGIL

μ_2 : Rata-rata peningkatan KPM siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik

dengan kriteria uji:

Jika nilai $\frac{\text{Sig.}(p\text{-value})}{2} < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai $\frac{\text{Sig.}(p\text{-value})}{2} \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

3) Analisis Peningkatan *Self Efficacy* secara Keseluruhan dan KAM.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan *self efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL dan pembelajaran saintifik secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah). Analisis ini dilakukan melalui uji N_gain untuk mengetahui apakah rata-rata skor N_gain kelas eksperimen meningkat lebih tinggi atau tidak dengan kelas kontrol pada taraf signifikansi sebesar 0,05 serta ditinjau berdasarkan KAM.

Jika kedua kelas berasal dari sampel yang berdistribusi normal dan homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independet Sample T-Test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t', dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

Peningkatan *self-efficacy* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *POGIL* tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional secara keseluruhan.

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Peningkatan *self-efficacy* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *POGIL* lebih baik secara signifikan dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional secara keseluruhan.

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui terdapat perbedaan peningkatan *self efficacy* berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah):

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

Peningkatan *self-efficacy* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *POGIL* tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah).

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Peningkatan *self-efficacy* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *POGIL* lebih baik secara signifikan dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah).

Keterangan:

- μ_e : Rata-rata peningkatan *self efficacy* siswa yang memperoleh model *POGIL*
 μ_k : Rata-rata peningkatan *self efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik

dengan kriteria uji:

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

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

Data skala *Self Efficacy* yang telah diperoleh digolongkan menjadi sebuah kategori yang diadaptasi dari Suherman (2001)

Tabel
Kriteria Interpretasi skala *Self Efficacy*

| Nilai | Interpretasi |
|-----------------------------------|---------------|
| $90\% \leq presentase \leq 100\%$ | Sangat tinggi |
| $75\% \leq presentase \leq 90\%$ | Tinggi |
| $55\% \leq presentase \leq 75\%$ | Sedang |
| $40\% \leq presentase \leq 55\%$ | Rendah |
| $0\% \leq presentase \leq 40\%$ | Sangat Rendah |

Keterangan: Persentase skor diperoleh dari hasil bagi antara skor rata-rata dengan skor ideal dikali 100%

2. Analisis Data Kualitatif

Data-data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi dan lembar jawaban siswa. Lembar observasi dan lembar jawaban siswa dianalisis secara deskriptif. Lembar jawaban siswa dianalisis berdasarkan jenis kesalahan siswa yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, kesalahan operasi, dan kesalahan penarikan kesimpulan. Kesalahan konsep yaitu kesalahan yang dibuat siswa dalam menggunakan konsep-konsep yang terkait dengan materi, seperti siswa mengetahui apa yang diketahui dan mengetahui apa yang ditanyakan atau tidak. Kesalahan prinsip yaitu kesalahan dalam menggunakan aturan-aturan atau rumus-rumus matematika atau salah dalam menggunakan prinsip-prinsip yang terkait dengan materi. Kesalahan operasi yaitu kesalahan dalam melakukan operasi atau perhitungan, kesalahan siswa dalam membuat model matematika, mempunyai ketelitian dalam menyelesaikan soal, dan benar atau tidak dalam mengoperasikan. Kesalahan penarikan kesimpulan adalah kesalahan siswa dalam menyimpulkan dari permasalahan yang diberikan.

H. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu: (1) tahapan persiapan yang meliputi penyusunan proposal, seminar proposal, penyusunan perangkat

pembelajaran, penyusunan instrumen, pengujian instrumen dan perbaikan instrumen, serta penyelesaian perijinan untuk pelaksanaan penelitian; (2) tahapan pelaksanaan yang meliputi melakukan pretes, penerepan pembelajaran, postes, dan pengumpulan data; (3) tahapan analisis data yang meliputi menganalisis data untuk pengujian hipotesis, melakukan pembahasan terhadap hasil analisis data, uji hipotesis, melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian dan penyusunan laporan secara lengkap. Tahapan penelitian yang dilaksanakan sebagai berikut.

