

BAB III

METODE PENELITIAN

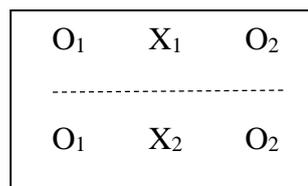
3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang berkaitan dengan pengujian hipotesis yang dianalisis menggunakan statistik. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Arikunto (2019) bahwa pendekatan kuantitatif merupakan suatu pendekatan penelitian yang menggunakan metode pengumpulan data berupa angka-angka, serta melibatkan proses interpretasi dan penyajian hasil penelitian secara statistik. Pengertian penelitian kuantitatif juga dikemukakan oleh Sugiyono (2009) yang menyatakan bahwa penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang mengadopsi pendekatan positivisme. Pendekatan ini digunakan untuk menyelidiki suatu populasi atau sampel yang telah ditentukan, di mana pengambilan sampel biasanya dilakukan secara acak. Data dikumpulkan menggunakan instrumen penelitian dan kemudian dianalisis secara kuantitatif atau statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Dari pengertian penelitian kuantitatif yang disampaikan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan data berupa angka-angka yang dianalisis dengan menggunakan teknik statistik untuk menginterpretasikan hasilnya dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *quasi experimental design*. *Quasi experimental design* memiliki perbedaan dengan metode eksperimen. Metode eksperimen biasa disebut dengan *true experimental design*. Pada metode *quasi experimental design* mempunyai ciri khas pada pengampilan sampelnya. *Quasi experimental design* pengambilan sampel tidak secara acak. Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Ruseffendi (2010) mengungkapkan bahwa pada penelitian *quasi experimental design* subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek penelitian seadanya. Metode penelitian ini dipilih karena cocok dengan situasi di lapangan, di mana pengelompokan subjek tidak memungkinkan dilakukan secara acak. Penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi experimental design* menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian *the static group pretest-posttest design*. Desain

penelitian *the static group pretest-posttest design* adalah desain yang digunakan oleh peneliti. Pada desain ini, kedua kelas eksperimen di berikan *pretest* kemudian kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diberikan perlakuan khusus setelah beberapa saat kedua kelas di berikan *posttest* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2 (Sukmadinata, 2012). Kelas eksperimen 1 yaitu, kelas yang mendapatkan perlakuan model *problem-based learning* dan kelas eksperimen 2 yaitu, kelas yang mendapatkan perlakuan model *discovery learning*. Variabel bebas dalam penelitian ini berupa penerapan model *problem-based learning* dan model *discovery learning* serta variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Menurut Sukmadinata (2012) *the static group pretest-posttest design* dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Penelitian *The Static Group Pretest-Posttest design*

Keterangan:

X₁ = Perlakuan model *problem-based learning*.

X₂ = Perlakuan model *discovery learning*.

O₁ = *Pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen.

O₂ = *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Adapun yang menjadi variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran model *problem-based learning* dan *discovery learning*. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Peneliti melakukan penelitian pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024 dengan menyesuaikan jadwal mata pelajaran matematika pada kelas

yang menjadi sampel dalam penelitian. Tempat penelitian di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) di Kota Bandung.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2005). Pengertian populasi (I. B. Netra, 1974) adalah seluruh individu yang menjadi wilayah penelitian akan dikenai generalisasi. Sampel adalah bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2005). Menurut Suharsimi Arikunto (2002) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMAN di Bandung, sedangkan sampel pada penelitian ini adalah dua kelas X, yaitu kelas X-7 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas X-8 sebagai kelas eksperimen 2. Pada kelas eksperimen 1 terdapat 32 siswa yaitu 14 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan. Pada kelas eksperimen 2 terdapat 32 siswa yaitu 14 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan. Sampel diambil dengan cara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010). Hal ini dikarenakan peneliti memilih sampel berdasarkan pengetahuan penelitian tentang sampel yang akan dipilih.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian adalah suatu perangkat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2019). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

3.5.1 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada materi peluang dan hasilnya akan digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Pretest* dan *posttest* menggunakan jenis soal uraian dengan tujuan untuk mengetahui proses siswa dalam menyelesaikan tes mengenai materi

pembelajaran yang diberikan sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban pada setiap butir soal. Adapun pedoman penskoran tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada peneliti ini diadaptasi dari Sumarmo (1994), seperti disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3. 1 Pedoman Penskoran
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Aspek yang dinilai	Skor	Indikator Penskoran	
Memahami Masalah	2	Memahami masalah dengan baik	
	1	Tidak memperhatikan syarat-syarat soal/ cara interpretasi soal kurang tepat	
	0	Tidak memahami soal/ tidak ada jawaban	
Merencanakan Penyelesaian Masalah	4	Membuat rencana model penyelesaian yang benar mengarah pada jawaban yang benar	
	3	Membuat rencana model penyelesaian yang benar tapi tidak lengkap/ tidak dapat dilanjutkan	
	2	Membuat rencana model penyelesaian yang kurang relevan sehingga tidak dapat dilaksanakan/ mengarah jawaban yang salah	
	1	Rencana yang dibuat salah	
	0	Tidak ada rencana penyelesaian	
Melaksanakan Pemecahan Masalah	3	Melaksanakan prosedur yang benar dengan hasil penyelesaian benar	
	2	Melaksanakan prosedur yang mengarah pada jawaban benar tetapi salah dalam penyelesaian/ perhitungan	
		1	Ada penyelesaian tetapi prosedur tidak jelas
		0	Tidak ada penyelesaian
Pengecekan Kembali	1	Pemeriksaan pada proses dan jawaban	
	0	Tidak ada pemeriksaan jawaban	

Sebelum dilaksanakan, tes tersebut diuji cobakan terlebih dahulu. Butir soal tes diujikan kepada siswa yang telah mendapatkan materi peluang. Hal ini bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya beda dari soal tes instrumen tersebut sehingga diperoleh instrumen dengan kualitas yang baik. Data hasil uji coba soal tersebut kemudian diolah dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2013*.

a. Uji Validitas

Uji validitas adalah uji statistik yang digunakan untuk menentukan seberapa valid suatu item pertanyaan mengukur variabel yang diteliti. Uji validitas menggunakan rumus *product-moment* dengan angka kasar (Evedi, 2020).

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor butir soal

Y = Skor total

N = Banyaknya subjek skor X dan skor Y

Setelah diperoleh nilai r_{xy} , dilakukan pengujian validitas dengan cara melihat pengkategorian dalam tabel berikut (Evedi, 2020).

Tabel 3.2 Kategori Validitas Instrumen

Interval	Kategori
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas cukup (sedang)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Selanjutnya membandingkan nilai r_{xy} dengan r tabel. Kriteria pengujiannya:

Jika $r_{xy} \geq r$ tabel, maka soal tersebut dikatakan valid.

Jika $r_{xy} < r$ tabel, maka soal tersebut dikatakan tidak valid.

Uji validitas instrumen tes ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2013*. Hasil uji validitas instrumen tiap butir soal pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Data Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Kriteria Validitas	Nilai r Tabel	Kategori
1	0,9590	Sangat Tinggi	0,5494	Valid
2	0,9618	Sangat Tinggi		Valid
3	0,9730	Sangat Tinggi		Valid
4	0,9090	Sangat Tinggi		Valid
5	0,9282	Sangat Tinggi		Valid

Berdasarkan hasil pada tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal instrumen dalam penelitian memiliki kategori valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat ketepatan, ketelitian, atau keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen pengukuran. Uji reliabilitas yang digunakan untuk jawaban yang lebih dari dua (uraian) adalah menggunakan uji Cronbach's Alpha. Rumus Cronbach's Alpha adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \times \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

Keterangan :

r_{11} = Nilai reliabilitas

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor tiap butir

S_t = Varians total

k = Jumlah soal

Tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas (Evendi, 2020) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Data Uji Reliabilitas

Interval	Kategori
$0.90 \leq r_{11} \leq 1.00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0.70 \leq r_{11} < 0.90$	Reliabilitas tinggi
$0.40 \leq r_{11} < 0.70$	Reliabilitas sedang
$0.20 \leq r_{11} < 0.40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} < 0.20$	Reliabilitas sangat rendah

Uji reliabilitas instrumen tes ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2013*. Hasil uji reliabilitas soal instrumen tes pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Data Hasil Uji Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori
0,9634	Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil pada tabel 3.5 dapat disimpulkan bahwa instrumen tes dalam penelitian memiliki kategori reliabilitas sangat tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah pengukuran yang dilakukan untuk menentukan sejauh mana sebuah pertanyaan dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai kompetensi dengan siswa yang belum atau kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu (Arikunto, 2019). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa daya pembeda adalah kemampuan suatu soal dalam membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus untuk menentukan daya pembeda sebagai berikut (Arikunto, 2019) :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Kategori daya pembeda dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Kategori Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kategori
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0.20$	Sangat Jelek

Uji daya pembeda instrumen tes ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2013*. Hasil uji daya pembeda soal instrumen tes pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Data Hasil Daya Pembeda Instrumen Tes

Nomor Soal	Nilai Daya Pembeda	Kategori
1	0,53	Baik
2	0,77	Sangat baik
3	0,73	Sangat baik
4	0,47	Baik
5	0,53	Baik

Berdasarkan hasil pada tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa soal instrumen tes dalam penelitian memiliki kategori baik dan sangat baik, dapat dimaknai bahwa instrumen dapat membedakan siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi dan rendah.

d. Indeks Kesukaran

Uji indeks kesukaran yaitu suatu uji untuk mengetahui apakah soal tes yang diberikan tergolong mudah, sedang, atau sukar. Untuk mencari indeks kesukaran suatu soal dapat menggunakan rumus (Zulaiha, 2008) :

$$IK = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

Menurut ketentuan, indeks kesukaran sering di klasifikasikan sebagai berikut :

- 1) Soal dengan $0,70 \leq IK \leq 1,00$ adalah soal sukar
- 2) Soal dengan $0,30 \leq IK < 0,70$ adalah soal sedang
- 3) Soal dengan $0,00 \leq IK < 0,30$ adalah soal mudah

Uji indeks kesukaran instrumen tes ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2013*. Hasil uji indeks kesukaran soal instrumen tes pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Data Hasil Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,62	Sedang
2	0,52	Sedang
3	0,57	Sedang
4	0,46	Sedang
5	0,60	Sedang

Berdasarkan hasil pada tabel 3.8 dapat disimpulkan bahwa seluruh soal instrumen tes dalam penelitian jika dilihat dari indeks kesukaran soal termasuk dalam kategori sedang. Walaupun kategori semua soal sedang akan tetapi soal nomor 4 memiliki *IK* 0,46. Ini mendekati *IK* soal yang sukar, sehingga ini dapat mewakili soal dengan kategori sukar. Demikian juga dengan soal nomor 1 memiliki *IK* 0,62. Ini mendekati *IK* soal yang mudah, sehingga ini dapat mewakili soal dengan kategori mudah.

Berdasarkan hasil dari keseluruhan uji instrumen dapat ditarik kesimpulan bahwa seluruh soal instrumen yang di uji dapat digunakan untuk penelitian ini.

3.6 Prosedur Penelitian

Secara umum tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini ada tiga tahapan yaitu, tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini peneliti terlebih dahulu mengidentifikasi masalah yang akan diteliti. Selanjutnya, peneliti menyusun proposal dengan mencakup latar belakang penelitian dan rumusan masalah. Tahap berikutnya peneliti melaksanakan seminar proposal penelitian dengan tujuan agar peneliti mendapatkan saran dan masukan dari dosen pembimbing dan dosen penguji mengenai penelitian yang akan dilakukan. Setelah menyelesaikan revisi, peneliti menyusun instrumen penelitian serta melakukan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran instrumen. Selanjutnya, peneliti mengajukan perizinan ke sekolah yang akan diteliti.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan diawali dengan memberikan tes awal (*pretest*) mengenai materi matematika yang akan dipelajari di hari itu yang memuat indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes ini memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum mendapatkan perlakuan. Kemudian peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran model *problem-based learning* untuk kelas eksperimen 1, sedangkan untuk kelas eksperimen 2 menggunakan pembelajaran model *discovery learning*. Pada akhir pembelajaran, peneliti memberikan tes akhir (*posttest*) kepada kedua kelas. Tes diberikan setelah kelas mendapatkan perlakuan, yaitu kelas eksperimen dengan model *problem based learning* dan kelas kontrol dengan model *discovery learning*.

c. Tahap Akhir

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan semua data yang telah diperoleh kemudian mengolahnya sesuai dengan teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini. Data yang sudah diolah kemudian dibuatkan pembahasan serta kesimpulan dari hasil yang telah diperoleh.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Statistik Deskriptif

Analisis data statistik deskriptif adalah teknik statistik yang digunakan untuk memberikan gambaran atau deskripsi tentang data yang telah terkumpul.

Ghozali (2006) menyatakan bahwa analisis ini bertujuan untuk menggambarkan data dalam suatu variabel dengan menggunakan nilai rata-rata (*mean*), nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi. Hal tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan data menjadi informasi yang lebih jelas serta mudah dipahami yang memberikan gambaran mengenai penelitian sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat generalisasi (Husnul, Prasetya, Sadewa, Ajimat, & Purnomo, 2020). Dalam melakukan analisis data tersebut, pengolahan data *pretest*, *posttest*, maupun *N-gain* dilakukan dengan cara manual menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2013* dan *SPSS* untuk menentukan nilai rata-rata (*mean*), nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasinya. Kemudian dilakukan analisis data statistik deskriptif untuk dapat mendeskripsikan arti dari perolehan nilai-nilai tersebut.

3.7.2 Analisis Data Statistik Inferensial

1) Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas untuk mengetahui apakah variabel bebas, variabel terikat, atau keduanya berdistribusi normal atau tidak. Pengelolaan data uji normalitas dengan menggunakan program SPSS 25.0 dengan *Uji Shapiro Wilk*. Uji normalitas *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi (α) = 5%. Kriteria pengujinya menurut Sarjono dan Julianita (2011), sebagai berikut :

- a) Nilai signifikansi uji *Shapiro Wilk* sig > 0,05 maka menunjukkan data berdistribusi normal.
- b) Nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* \leq 0,05 maka menunjukkan data berdistribusi tidak normal.

b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk memperlihatkan dua atau lebih kelompok data sampel yang telah diteliti memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene test*. Uji *Levene test* menggunakan *analysis of variance*, data di transformasikan dengan jalan mencari selisih masing-masing skor dengan rata-rata kelompoknya (Irianto, 2019).

Uji homogenitas *Levene* dengan taraf signifikansi (α) = 5%. Kriteria pengujiannya, sebagai berikut :

- a) Nilai signifikansi uji *Levene* $> 0,05$ maka menunjukkan data berasal dari varians yang homogen.
- b) Nilai signifikansi uji *Levene* $\leq 0,05$ maka menunjukkan data berasal dari varians yang tidak homogen.

2) Uji Hipotesis

a. Uji ANOVA

Uji ANOVA yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji *One-Way ANOVA* dan *Two-Way ANOVA*. Uji *One-Way ANOVA* dilakukan untuk melakukan pengujian apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) pada siswa yang memperoleh model *problem-based learning* dan *discovery learning* secara terpisah. Uji *Two-Way ANOVA* dilakukan untuk melakukan pengujian apakah terdapat perbedaan antara peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *problem-based learning* dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan model *discovery learning* ditinjau secara keseluruhan maupun berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa. Selain itu, uji *Two-Way ANOVA* dilakukan untuk melakukan pengujian apakah terdapat pengaruh interaksi model pembelajaran dan kategori KAM siswa terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Uji ANOVA dilakukan jika sampel yang dianalisis berdistribusi normal. Jika sampel tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji non parametrik, uji *Kruskal Wallis H*.

Pada taraf signifikansi sebesar 0,05 perumusan hipotesis pengujian uji *One-Way ANOVA* untuk kelas *problem-based learning* adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis diantara ketiga kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *problem-based learning*.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis diantara ketiga kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *problem-based learning*.

Perumusan hipotesis pengujian uji *One-Way ANOVA* untuk kelas *discovery learning* adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis diantara ketiga kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *discovery learning*.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis diantara ketiga kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *discovery learning*.

Pada taraf signifikansi sebesar 0,05 perumusan hipotesis pengujian uji *Two-Way ANOVA* adalah sebagai berikut.

Hipotesis 1.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh model *problem-based learning* dengan siswa yang memperoleh model *discovery learning* secara keseluruhan maupun berdasarkan KAM siswa.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh model *problem-based learning* dengan siswa yang memperoleh model *discovery learning* secara keseluruhan maupun berdasarkan KAM siswa.

Hipotesis 2.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau berdasarkan kategori KAM tinggi, sedang, dan rendah.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau berdasarkan kategori KAM tinggi, sedang, dan rendah.

Hipotesis 3.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh interaksi model pembelajaran (*problem-based learning* dan *discovery learning*) dan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

H_1 : Terdapat pengaruh interaksi model pembelajaran (*problem-based learning* dan *discovery learning*) dan kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kriteria untuk pengambilan keputusan hipotesis-hipotesis tersebut yaitu:

Tolak H_0 apabila nilai $P\text{-value} < \alpha = 0,05$.

Terima H_0 apabila nilai $P\text{-value} \geq \alpha = 0,05$.

b. Uji *Post Hoc*

Uji ini dilakukan apabila hasil pengujian uji ANOVA atau *Kruskal Wallis H* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan maka dilakukan uji lanjut (uji *post hoc*). Jika varians sampel yang dianalisa homogen, maka uji *post hoc* yang digunakan yaitu uji *Tukey*. Jika varians sampel yang dianalisa tidak homogen, maka uji *post hoc* yang digunakan yaitu uji *Games-Howell*. Jika sampel berdistribusi tidak normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka uji *post hoc* yang digunakan yaitu uji *Mann-Whitney U*. Jika hasil pengujian pada uji ANOVA tidak menunjukkan adanya perbedaan, maka tidak diperlukan uji *post hoc*.

Perumusan hipotesis uji dua pihak *post hoc* adalah sebagai berikut.

$$\begin{array}{lll} H_0 : \mu_1 = \mu_2 & H_0 : \mu_1 = \mu_3 & H_0 : \mu_2 = \mu_3 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 & H_0 : \mu_1 \neq \mu_3 & H_0 : \mu_2 \neq \mu_3 \end{array}$$

Keterangan :

One-Way ANOVA.

μ_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kategori KAM tinggi kelas eksperimen.

μ_2 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kategori KAM sedang kelas eksperimen.

μ_3 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kategori KAM rendah kelas eksperimen.

Two-Way ANOVA.

μ_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kategori KAM tinggi keseluruhan kelas.

μ_2 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kategori KAM sedang keseluruhan kelas.

μ_3 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kategori KAM rendah keseluruhan kelas.

Kriteria untuk pengambilan keputusan hipotesis-hipotesis tersebut yaitu:

Tolak H_0 apabila nilai *P-value* $< \alpha = 0,05$.

Terima H_0 apabila nilai *P-value* $\geq \alpha = 0,05$.

Uji prasyarat dan uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan data *N-gain*. Perhitungan *N-gain* diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun rumus *N-gain* (Nopriana, T., 2015) sebagai berikut:

$$N-gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

N-gain dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.9 Interpretasi *N-gain*

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

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata: Uji Satu Pihak

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen 1 (model PBL) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen 2 (model DL) berdasarkan masing-masing ketiga kategori KAM (tinggi, sedang, rendah). Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian dilakukan menggunakan uji t. Jika data berdistribusi normal namun tidak homogen, maka pengujian dilakukan dengan menggunakan uji t' . Jika data tidak berdistribusi normal, maka pengujian

dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

Hipotesis data N-gain kelas eksperimen 1 (model PBL) dengan kelas eksperimen 2 (model DL) berdasarkan kategori KAM tinggi.

μ_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen 1 (model PBL) kategori KAM tinggi.

μ_2 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen 2 (model DL) kategori KAM tinggi.

Hipotesis data N-gain kelas eksperimen 1 (model PBL) dengan kelas eksperimen 2 (model DL) berdasarkan kategori KAM sedang.

μ_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen 1 (model PBL) kategori KAM sedang.

μ_2 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen 2 (model DL) kategori KAM sedang.

Hipotesis data N-gain kelas eksperimen 1 (model PBL) dengan kelas eksperimen 2 (model DL) berdasarkan kategori KAM rendah.

μ_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen 1 (model PBL) kategori KAM rendah.

μ_2 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen 2 (model DL) kategori KAM rendah.

Kriteria untuk pengambilan keputusan hipotesis-hipotesis tersebut yaitu:

Tolak H_0 apabila nilai sig. (1-tailed) $< \alpha = 0,05$.

Terima H_0 apabila nilai sig. (1-tailed) $\geq \alpha = 0,05$.