

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pembelajaran LAPS-Heuristik terhadap kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dimana subyek tidak dipilih secara acak, melainkan peneliti menerima keadaan subyek apa adanya berdasarkan kelas yang sudah ada. Sehingga, penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan metode pembelajaran LAPS-Heuristik dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran saintifik. Penelitian ini menggunakan desain *nonequivalent control group design* yang artinya kelas eksperimen dan kontrol tidak diambil secara acak. Adapun desain penelitian ini adalah sebagai berikut (Ruseffendi, 2005, h. 52):

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan:

O : *Pretest* atau *posttest* kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa

X : Pembelajaran matematika dengan model LAPS-Heuristik

----- : Subjek penelitian tidak dikelompokkan secara acak

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII di MTs Negeri Sukowono, tahun ajaran 2016/2017. Sampel penelitian dilakukan pada kelas VII D dan VII E. Subjek pada penelitian ini dipilih dengan menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah, tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu karena beberapa pertimbangan (Arikunto, 2010, h. 183). Pengambilan

sampel didasarkan pada pertimbangan guru di sekolah tersebut. Hal ini bertujuan agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien dalam hal penetapan

waktu ujian, tidak mengganggu jadwal pelajaran dan mempermudah dalam urusan administrasi.

C. Variabel Penelitian

Kerlinger (1996, h.49) mendefinisikan bahwa variabel ialah suatu sifat yang dapat memiliki bermacam nilai atau lebih tegasnya variabel itu adalah sesuatu yang bervariasi. Sedangkan menurut Sugiyono (2015, h.61) variabel merupakan suatu sifat atau atribut atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang telah ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian disimpulkan. Variabel – variabel yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas

Variabel ini sering disebut sebagai variabel stimulus, prediktor, *antecedent*. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2006, h.61). Variabel bebas pada penelitian ini adalah metode pembelajaran LAPS-Heuristik pada kelas eksperimen dan pembelajaran saintifik pada kelas kontrol.

2. Variabel terikat

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *output*, kriteria, konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2006, h.61). Variabel terikat atau variabel dependen yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak teliti, bila akan melakukan penelitian yang bersifat membandingkan (Sugiyono, 2006, h.61). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika (KAM) siswa (tinggi, sedang, rendah).

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data pada penelitian ini, digunakan dua jenis instrumen, yaitu tes dan non tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari seperangkat soal pretes dan postes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa. Sedangkan instrumen dalam bentuk non tes Berikut ini merupakan uraian instrumen yang digunakan:

1. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) dan tes kemampuan koneksi matematis (KKM)

Tes kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis disusun dalam bentuk uraian. Tes dipilih dalam bentuk uraian karena untuk melihat proses berpikir, sistematika dalam berargumen dapat terlihat dalam setiap langkah-langkah penyelesaiannya. Tes diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran, baik pada siswa dengan pembelajaran LAPS-Heuristik maupun siswa dengan pembelajaran saintifik. Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal yang mencakup sub pokok bahasan, aspek kemampuan yang diukur, indikator serta jumlah soal. Setelah membuat kisi-kisi kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal dan kunci jawaban yang mengacu kepada pedoman penskoran.

Adapun pedoman penskoran kemampuan koneksi matematis adalah yang dikutip dari Ramdhani (2012, h.45) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Tes KKM

Respon Siswa	Skor
a. Tidak ada jawaban b. Jawaban hampir tidak mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah	0
Jawaban ada beberapa yang mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah tetapi koneksinya tidak jelas	1
Jawaban ada beberapa yang mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah dan koneksinya jelas tetapi kurang lengkap	2
Jawaban mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah tetapi kurang lengkap	3

Jawaban mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah secara lengkap	4
---	---

Sedangkan untuk pedoman penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes KPM

Respon Siswa	Skor
a. Tidak ada jawaban b. Hanya menyalin data yang ada pada soal, tapi tidak ada pekerjaan terhadap data tersebut atau ada pekerjaan tetapi tidak ada pemahaman yang jelas terhadap permasalahan c. Terdapat pekerjaan yang salah dan tidak ada pekerjaan lain yang dilakukan	0
a. Terdapat langkah awal menuju penemuan solusi dari sekadar menyalin data yang merefleksikan beberapa pemahaman, namun pendekatan yang digunakan tidak mengarah pada solusi yang tepat b. Memulai dengan strategi yang tidak tepat, tetapi tidak dikerjakan, dan tidak ada bukti bahwa siswa beralih ke strategi lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mencoba salah satu pendekatan yang salah dan kemudian menyerah	1
a. Siswa menggunakan strategi yang tidak tepat dan mendapat jawaban yang salah, tetapi pekerjaannya menunjukkan beberapa pemahaman tentang masalah b. Menggunakan strategi yang tepat, tetapi <ol style="list-style-type: none"> 1) Tidak dilakukan cukup jauh untuk mencapai solusi 2) Diterapkan dengan salah sehingga menyebabkan tidak ada jawaban atau jawaban salah c. Terdapat pekerjaan benar, tetapi <ol style="list-style-type: none"> 1) Pekerjaan tersebut tidak dipahami 2) Tidak ada pekerjaan yang ditunjukkan 	2
a. Siswa menerapkan strategi solusi yang mengarah pada solusi yang tepat, tapi dia salah memahami bagian dari masalah atau mengabaikan kondisi dalam masalah b. Strategi penyelesaian yang tepat diterapkan dengan benar, tetapi <ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa salah menjawab masalah tanpa alasan yang jelas 2) Bagian numerik dari jawaban yang diberikan benar dan jawabannya salah 3) Tidak terdapat jawaban yang diberikan c. Jawaban benar dan terdapat beberapa bukti bahwa strategi solusi yang tepat telah dipilih. Namun, penerapan strategi tidak	3

Respon Siswa	Skor
sepenuhnya jelas	
a. 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 b. Strategi yang tepat dipilih dan dilaksanakan memeberikan jawaban yang benar dari data dalam soal	4

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, maka soal – soal tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Sebelum diujicobakan, soal dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk melihat validitas isi dan validitas konstruk berkenaan dengan ketepatan alat ukur dengan materi yang akan diuji. Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data hasil uji coba tes KPMM dan tes KKM adalah:

a) Validitas soal

Instrumen penelitian yang baik tentunya adalah instrumen yang telah teruji kevaliditasannya. Susetyo (2011, h.88) mengemukakan suatu alat tes dinyatakan valid jika perangkat tes dan butir - butirnya benar - benar mengukur sasaran tes yang berupa kemampuan dalam bidang tertentu dan bukan kemampuan yang lainnya. Adapun validitas butir diuji dengan menggunakan rumus *Product Moment Pearson*.

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

Keterangan:

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

X = skor siswa suatu butir tes

Y = jumlah skor total suatu butir tes

N = jumlah subjek

Untuk menentukan derajat validitas dapat dilihat pada tabel derajat validitas dibawah ini:

Tabel 3.3 Derajat Validitas Instrumen

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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

(Arikunto, 2010)

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh koefisien validitas untuk setiap butir soal seperti disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Data Hasil Perhitungan Validitas Tes Instrumen

No. Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1	0,695	Validitas tinggi
2	0,731	Validitas tinggi
3	0,719	Validitas sangat tinggi
4	0,838	Validitas tinggi
5	0,800	Validitas tinggi
6	0,859	Validitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka setiap butir soal yang telah diujikan dapat digunakan sebagai soal tes instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan koneksi matematis pada penelitian ini.

b) Reliabilitas instrumen

Instrumen penelitian semakin dikatakan layak untuk digunakan di lapangan sebagai instrumen yang baik, setelah di uji validitas maka langkah selanjutnya adalah menguji reliabilitas instrumen tersebut. Hal ini bertujuan agar keampuhan instrumen yang akan digunakan teruji dan terpercaya. Arikunto (2010, h.221) menyatakan reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk mengetahui reliabilitas instrumen soal uraian menggunakan rumus Cronbach alpha sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$n = \text{banyaknya butir soal}$

$\sum \sigma_i^2 = \text{jumlah varians skor suatu butir tes}$

$\sigma_t^2 = \text{varians total}$

Untuk menentukan derajat reliabilitas dapat dilihat pada tabel derajat reliabilitas dibawah ini:

Tabel 3.5 Derajat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,9 dimana dapat diinterpretasikan bahwa reliabilitas instrumen sangat tinggi.

c) Daya pembeda

Daya pembeda dalam sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi menjawab salah) (Suherman, dkk. 2003, h.159). Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

\bar{X}_A : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor maksimum ideal

Klasifikasi yang digunakan untuk melakukan analisis daya pembeda dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi (Suherman, 2003, h.161) sebagai berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP < 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh klasifikasi daya pembeda untuk setiap butir soal seperti disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.7 Data Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,55	Baik
2	0,45	Baik
3	0,50	Baik
4	0,45	Baik
5	0,60	Baik
6	0,65	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, seluruh item soal memiliki interpretasi daya pembeda baik.

d) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks (Sumarmo dan Heris, 2014, h.63). Semakin besar indeks tingkat kesukaran berarti soal tersebut semakin mudah. Dengan adanya pengujian ini, maka penyusunan soal harus memuat soal yang mudah, soal yang sedang, dan soal yang sulit. Untuk menghitung tingkat kesukaran setiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

\bar{X} : Rerata

SMI : Skor Maksimal Ideal

Ahmad Sufyan Zauri, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP DENGAN MODEL PEMBELAJARAN LAPS-HEURISTIK

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

Kategori indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut (Sumarmo dan Hendriana, 2014, h.64):

Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Indeks Kesukaran
$0,00 \leq IK < 0,20$	Soal sangat sukar
$0,20 \leq IK < 0,40$	Soal sukar
$0,40 \leq IK < 0,60$	Soal sedang
$0,60 \leq IK < 0,90$	Soal mudah
$0,90 \leq IK \leq 1,00$	Soal sangat mudah

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh klasifikasi indeks kesukaran untuk setiap butir soal seperti disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.9 Data Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No.Soa	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	72,50	Mudah
2	67,50	Sedang
3	55,00	Sedang
4	27,50	Sukar
5	60,00	Sedang
6	57,50	Sedang

2. Skala sikap

Skala sikap adalah Seperangkat nilai angka yang ditetapkan kepada subjek, objek atau tingkah laku dengan tujuan mengukur sifat. Skala sikap ini diberikan kepada siswa kelompok eksperimen, dengan tujuan untuk mengungkapkan secara umum sikap siswa terhadap pembelajaran problem posing . Skala sikap yang digunakan adalah model skala Likert, dengan pilihan jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Pilihan N (Netral) dihilangkan untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa aman untuk tidak memihak pada suatu pernyataan yang diajukan.

3. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis siswa (KAM) merupakan kemampuan matematik yang dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran. Kemampuan awal matematik siswa diperoleh dari hasil ujian materi sebelumnya dari data guru. Berdasarkan nilai yang diperoleh, siswa dikelompok menjadi tiga kategori

yaitu siswa kelompok rendah, sedang, dan tinggi. Pengelompokan siswa berdasarkan KAM dari rata-rata dan standar deviasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.10 Kategori Pengelompokan Siswa Berdasarkan KAM

Interval Skor Tes KAM	Kategori
$x_i \geq \text{rata-rata} + \text{standar deviasi}$	Tinggi
$\text{rata-rata} - \text{standar deviasi} < x_i < \text{rata-rata} + \text{standar deviasi}$	Sedang
$x_i \leq \text{rata-rata} - \text{standar deviasi}$	Rendah

4. Lembar observasi

Observasi ini digunakan untuk melihat aktifitas siswa selama pembelajaran berlangsung, kemampuan guru dalam mengelola kelas ketika mengajar, dan kesesuaian pelaksanaan pembelajaran di kelas dengan tahapan tahapan model pembelajaran *cooperative learning* melalui strategi kognitif yang digunakan. Ketika proses pembelajaran berlangsung, observer diminta memberikan tanda cek (\surd) pada kotak skala nilai sesuai dengan aktivitas yang dilakukan siswa dan guru. Lembar observasi digunakan pada kedua kelas (eksperimen dan kontrol).

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian melalui tes, skala sikap, dan lembar observasi. Data tes diperoleh dari pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah dan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data skala sikap diperoleh melalui angket. Lembar observasi diperoleh dari observer yang mengamati kegiatan guru dan siswa selama pembelajaran.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara kuantitatif pada hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa dan data deskriptif berupa hasil observasi dan angket skala sikap. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan software SPSS dan Microsoft Excel. Adapun penjelasan analisis data sebagai berikut:

1. Analisis hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa

Hasil pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa digunakan untuk mengkaji peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tahapan pengolahan dan analisis data hasil pretes dan postes sebagai berikut:

- a) Mengelompokkan kemampuan awal matematika (KAM) siswa. Pengelompokkan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi.
- b) Memberi skor pada jawaban pretes dan postes siswa berdasarkan pedoman penskoran.
- c) Membandingkan skor *pretest* dan *posttest* untuk mencari mutu peningkatan (*N-gain*) yang terjadi sesudah pembelajaran pada masing masing kelompok yang dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002:1260), yaitu:

$$N - Gain (<g>) = \frac{S_f - S_i}{SMI - S_i}$$

Keterangan

S_f = Skor postes

S_i = Skor pretes

Adapun klasifikasi gain ternormalisasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini (Hake, 1999, h.1):

Tabel 3.11 Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$<g> > 0,7$	Tinggi
$0,3 < <g> \leq 0,7$	Sedang
$<g> \leq 0,3$	Rendah

- d) Membuat tabel skor pretes, postes, dan peningkatan (n-gain) yang terjadi di kelas eksperimen dan kontrol untuk tes kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa berdasarkan KAM siswa.
- e) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui normal atau tidaknya data skor pretes, postes, N-gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah dan

koneksi matematis siswa berdasarkan kelompok pembelajaran, dan berdasarkan KAM siswa. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria:

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

Nilai sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Untuk data skor yang tidak normal dapat dilakukan uji hipotesis penelitian dengan nonparametrik Mann-Whitney.

- f) Melakukan uji homogenitas menggunakan uji Levene dengan tujuan untuk mengetahui apakah variasi kelompok tersebut homogen atau tidak. Data yang digunakan pretes, postes, dan N-gain berdasarkan kelompok pembelajaran. Serta data N-gain menurut kelompok KAM. Taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria:

Jika nilai sig. (ρ -value) $\leq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak. Hipotesis yang digunakan:

H_0 : $\sigma_{plh}^2 = \sigma_{ps}^2$ artinya kedua (kelompok eksperimen dan kontrol) data bervariasi homogen

H_1 : $\sigma_{plh}^2 \neq \sigma_{ps}^2$ artinya kedua (kelompok eksperimen dan kontrol) data bervariasi tidak homogen

Kriteria uji sebagai berikut:

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

Nilai sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

- g) 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 LAPS-Heuristik 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:

$H_0 : \mu_{pmlh} = \mu_{pms}$ Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik.

$H_1 : \mu_{pmlh} \neq \mu_{pms}$ Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik.

Keterangan:

μ_{pmlh} Rata-rata pencapaian KPMM siswa yang memperoleh model
: LAPS-Heuristik

μ_{pms} : Rata-rata pencapaian KPMM 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

h) Analisis Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis berdasarkan KAM

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik 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:

$H_0 : \mu_{pmlh} = \mu_{pms}$ Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik secara keseluruhan.

$H_1 : \mu_{pmlh} \neq \mu_{pms}$ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik secara keseluruhan.

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

$H_0 : \mu_{pmlh} = \mu_{pms}$ Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah).

$H_1 : \mu_{pmlh} \neq \mu_{pms}$ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah).

Keterangan:

μ_{plh} : Rata-rata peningkatan KPM siswa yang memperoleh model LAPS-Heuristik

μ_{ps} : Rata-rata peningkatan 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

i) Analisis Perbedaan Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik 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:

$H_0 : \mu_{klh} = \mu_{ks}$ Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik.

$H_1 : \mu_{klh} \neq \mu_{ks}$ Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik.

Keterangan:

μ_{klh} : Rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh model LAPS-Heuristik

μ_{ks} : Rata-rata pencapaian KKM 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

- j) Analisis Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis berdasarkan KAM.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik 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 koneksi secara keseluruhan:

$H_0 : \mu_{klh} = \mu_{ks}$ Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik secara keseluruhan.

$H_1 : \mu_{klh} \neq \mu_{ks}$ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik secara keseluruhan.

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

$H_0 : \mu_{klh} = \mu_{ks}$ Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi

matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah).

$H_1 : \mu_{klh} \neq \mu_{ks}$ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan LAPS-Heuristik dan pembelajaran saintifik berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah).

Keterangan:

μ_{klh} : Rata-rata peningkatan KKM siswa yang memperoleh model LAPS-Heuristik

μ_{ks} : Rata-rata peningkatan KKM 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 data skala sikap

Data kualitatif (skala sikap) ditransfer kedalam data kuantitatif. Data kualitatif ini diperoleh dari Angket yang terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Untuk mengolah data yang diperoleh dari angket dapat dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Pembobotan setiap alternatif jawaban angket dengan menggunakan skala Likert disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3.12 Pembobotan Jawaban Angket Skala Sikap

Pernyataan	Skor tiap pilihan			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Dalam penelitian ini, pilihan jawaban Netral (N) tidak digunakan dihilangkan untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa aman untuk tidak memihak pada suatu pernyataan yang diajukan. Kriteria penilaian sikap dari

angket tersebut adalah jika skor pernyataan kelas lebih dari 3 maka siswa menunjukkan sikap positif, jika skor pernyataan kurang dari 3 maka siswa menunjukkan sikap negatif (Suherman, 2003 : 191).

Selanjutnya dihitung persentase sikap positif tiap siswa dan juga tiap pernyataan pada pembelajaran matematika dengan model Pembelajaran LAPS-Heuristik dan. Persentase hasil observasi sikap positif siswa dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor sikap tiap siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase tersebut dikategorikan sesuai dengan kualifikasi hasil persentase observasi yaitu pada Tabel 3.13 (Arikunto & Safruddin, 2004):

Tabel 3.13 Kategori Sikap Positif Tiap Siswa

Persentase	Kategori
66,68 % < P ≤ 100 %	Tinggi
33,34 % < P ≤ 66,67 %	Sedang
0 % < P ≤ 33,33 %	Kurang

3. Lembar observasi

Data hasil observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran dianalisis berdasarkan skor yang diperoleh pada setiap aspek. Lima kategori penilaian pada lembar observasi yaitu 1 (sangat kurang), 2 (kurang), 3 (cukup), 4 (baik), dan 5 (sangat baik). Jumlah skor yang diperoleh akan dihitung persentase aktivitas guru dan siswa dalam setiap pertemuan. Kriteria aktivitas guru dan siswa dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.14 Kriteria Aktivitas Guru dan Siswa

Persentase	Kriteria
0 % < x ≤ 24 %	Sangat kurang
24 % < x ≤ 49 %	Kurang
49 % < x ≤ 74 %	Cukup
74 % < x ≤ 99 %	Baik
x = 100 %	Sangat baik

G. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data serta penulisan laporan. Secara rinci tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tahap persiapan

Persiapan penelitian dimulai dari pembuatan proposal kemudian melaksanakan seminar proposal untuk memperoleh koreksi dan masukan dari tim pembimbing tesis, menyusun instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran, uji coba instrumen dan perbaikan instrumen penelitian.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi tahap pelaksanaan penelitian dengan mengujicobakan perangkat yang telah disusun untuk kelompok eksperimen dan kontrol.

c. Tahap penulisan laporan

Kegiatan penelitian yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan, menganalisis, dan membuat kesimpulan dari data yang diperoleh pada tahap pelaksanaan, kemudian penulisan laporan hasil penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel dan SPSS.