

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen karena subjek pada penelitian ini tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek penelitian apa adanya. Pemilihan penelitian ini berdasarkan pertimbangan bahwa subjek penelitian sudah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas yang telah ada dan tidak dimungkinkan untuk mengelompokkan siswa secara acak. Dalam penelitian ini diambil dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas eksperimen yang diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* selanjutnya ditulis dengan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun desain penelitian ini menggunakan desain kelompok *kontrol non-ekuivalen* (Ruseffendi, 2006) berikut:

Kelas Eksperimen	:	O	-----	X	-----	O
Kelas Kontrol	:	O	-----		-----	O

Keterangan:

O : pretes dan postes tes kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis

X : Pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *open-ended*

-----: Subjek tidak dikelompokkan secara acak

##### B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan atau diobservasi oleh peneliti. Variabel penelitian melibatkan dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian yang dilakukan yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran dengan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended*, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan 34 an masalah dan penalaran matematis. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu kategori kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah)

### C. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA negeri di Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. Peringkat sekolah SMA Negeri yang dijadikan subjek nanti termasuk dalam klasifikasi sekolah sedang. Pemilihan tempat penelitian dengan klasifikasi sekolah sedang bertujuan meminimalisir pengaruh luar dalam pelaksanaan penelitian seperti kemampuan siswa yang tinggi pada sekolah klasifikasi tinggi dan kemampuan yang rendah pada sekolah klasifikasi rendah.

Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan X-4 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel ini ditentukan berdasarkan *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009). Tujuan dilakukan pengambilan sampel dengan teknik ini adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal kondisi subyek penelitian dan waktu penelitian.

### D. Instrumen Penelitian

Dalam memperoleh data penelitian ini, digunakan satu jenis instrumen, yaitu instrumen tes, yaitu soal tes pemecahan masalah matematis dan soal tes penalaran matematis. Instrumen tes berupa seperangkat soal tes untuk mengukur

kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan penalaran matematis.

### 1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dikembangkan dari materi pembelajaran yang akan diteliti. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu soal berbentuk uraian. Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta alternatif kunci jawaban masing-masing butir soal.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri dari seperangkat soal pretes dan postes yang dibuat relatif sama. Pretes diberikan sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan postes diberikan untuk melihat ada tidaknya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Adapun strategi pemecahan masalah yang dikemukakan Polya (dalam Ruseffendi 2006), terangkum dalam empat indikator yang ditempuh dalam pemecahan masalah dan acuan dalam penyusunan pedoman penskoran sebagai berikut :

- a. Mamahami Masalah (*Understanding the problem*);
- b. Merencanakan Penyelesaian (*Devising a plan*)
- c. Melaksanakan Rencana (*Carrying out the plan*)
- d. Memeriksa Proses dan Hasil (*Looking back*)

Berikut adalah kriteria penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis :

**Tabel 3.1**  
**Kriteria Penskoran Memahami Masalah**

Kriteria	Nilai
Tidak memberikan jawaban	0

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

Menunjukkan sedikit atau tidak ada pemahaman terhadap masalah, memberikan keterangan dan informasi yang kurang lengkap	1
Menunjukkan pemahaman terhadap sebagian besar masalah, memberikan keterangan dan informasi dengan lengkap dan terperinci	2

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Penskoran Merencanakan Penyelesaian**

Kriteria	Nilai
Tidak memberikan jawaban	0
Membuat perencanaan penyelesaian dan mengarah pada jawaban yang benar	1
Membuat perencanaan penyelesaian dan mengarah pada jawaban yang benar serta menggunakan model penyelesaian matematis	2

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Penskoran Melaksanakan Perencanaan**

Kriteria	Nilai
Tidak memberikan jawaban	0
Menggunakan strategi yang benar dan mengarah ke penyelesaian yang benar tetapi masih salah dalam perhitungan	1
Menggunakan strategi yang benar dan mengarah ke penyelesaian yang benar	2

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

Menunggunakan strategi yang benar dan mengarah ke penyelesaian yang benar dan langkah pengerjaan secara terstruktur	3
---	---

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Penskoran Memeriksa Proses dan Hasil**

Kriteria	Nilai
Tidak memberikan jawaban	0
Mengetahui cara lain dalam penyelesaian masalah tetapi belum bisa memperoleh langkah penyelesaian	1
Mengetahui cara lain dalam penyelesaian dan mengarah pada hasil yang dituju	2
Mengetahui cara lain dalam penyelesaian masalah, memperoleh jawaban yang tepat dan mampu menjelaskan langkah-langkah dari penyelesaian masalah	3

## 2. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Instrumen tes kemampuan penalaran matematis dikembangkan dari materi pembelajaran yang akan diteliti. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa yaitu soal berbentuk uraian. Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta alternatif kunci jawaban masing-masing butir soal.

Tes kemampuan penalaran matematis masing-masing terdiri dari seperangkat soal pretes dan postes yang dibuat relatif sama. Pretes diberikan sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan penalaran matematis sebelum mendapatkan perlakuan, sedangkan postes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan penalaran yang signifikan setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda. Jadi, pemberian tes pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan dalam hal ini

pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Dalam penelitian ini indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan adalah kemampuan penalaran deduktif dan induktif, dengan indikator sebagai berikut :

- a. Melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus dan aturan tertentu.
- b. Penalaran transduktif: proses penarikan kesimpulan dari pengamatan terbatas diberlakukan pada kasus tertentu.
- c. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.
- d. Penalaran logis, mampu mengidentifikasi alasan logis dari serangkaian informasi atau kasus yang diperlukan untuk menyelesaikan soal.
- e. Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada.
- f. Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi.

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Penskoran Kemampuan Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Rumus dan Aturan Tertentu**

Kriteria	Nilai
Tidak ada jawaban.	0
Memahami informasi yang diberikan tetapi tidak dapat memperkirakan rumus dan aturan yang berlaku	1
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, solusi tetapi tidak mampu melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus dan aturan	2
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, serta mampu melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus	3

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

dan aturan tertentu tetapi masih memungkinkan terjadi kesalahan perhitungan.	
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, solusi serta mampu penggunaan rumus dan aturan yang ada dan digunakan dalam menyelesaikan soal dengan tepat.	4

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Penskoran Kemampuan Penalaran Transduktif**

Kriteria	Nilai
Tidak ada jawaban.	0
Memahami informasi yang diberikan tetapi tidak dapat melakukan proses penarikan kesimpulan dari pengamatan terbatas	1
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mengetahui proses penarikan kesimpulan dari pengamatan terbatas tetapi tidak mampu melaksanakannya	2
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu proses penarikan kesimpulan dari pengamatan terbatas, serta mampu mengarah pada pengamatan yang tepat tetapi masih memungkinkan terjadi kesalahan.	3
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu melakukan proses penarikan kesimpulan dari pengamatan terbatas dan digunakan dalam menyelesaikan soal dengan tepat.	4

**Tabel 3.7**  
**Kriteria Penskoran Kemampuan Menggunakan Pola Hubungan Untuk Menganalisis Sesuatu dan Menyusun Konjektur**

Kriteria	Nilai
Tidak ada jawaban.	0
Memahami informasi yang diberikan tetapi tidak dapat memperkirakan jawaban dan solusi	1
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, solusi tetapi tidak mampu memahami pola hubungan yang ada	2

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, serta mampu memahami pola hubungan yang ada dan digunakan dalam penyelesaian tetapi masih melakukan kesalahan dalam menyusun konjektur	3
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu melakukan proses menghubungkan pola untuk menganalisis sesuatu dan menyusun konjektur dengan baik	4

**Tabel 3.8**  
**Kriteria Penskoran Kemampuan Penalaran Logis**

Kriteria	Nilai
Tidak ada jawaban.	0
Memahami informasi yang diberikan tetapi tidak dapat mengidentifikasi alasan logis dari serangkaian informasi	1
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu mengidentifikasi alasan logis tetapi tidak mampu untuk menyelesaikan soal	2
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu mengidentifikasi alasan logis tetapi masih melakukan kesalahan dalam pengidentifikasian	3
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu mengidentifikasi alasan logis dari serangkaian informasi atau kasus yang diperlukan untuk menyelesaikan soal	4

**Tabel 3.9**  
**Kriteria Penskoran Kemampuan Memberikan Penjelasan Terhadap Model, Fakta, Sifat, Hubungan dan Pola yang Ada**

Kriteria	Nilai
Tidak ada jawaban.	0

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

Memahami informasi yang diberikan tetapi tidak dapat memberikan penjelasan dari model, fakta, sifat, hubungan dan pola yang ada	1
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memberikan sedikit penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan dan pola yang ada	2
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan dan pola yang ada tetapi masih melakukan kesalahan dalam menjelaskan	3
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memberikan sedikit penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan dan pola yang ada dengan baik	4

**Tabel 3.10**  
**Kriteria Penskoran Kemampuan Memperkirakan Jawaban, Solusi atau Kecenderungan**

Kriteria	Nilai
Tidak ada jawaban.	0
Memahami informasi yang diberikan tetapi tidak dapat memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan	1
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan secara sederhana	2
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan tetapi masih melakukan kesalahan dalam langkah-langkah penyelesaian	3
Memahami seluruh informasi yang diberikan, mampu memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan dengan baik	4

Sebelum tes kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis digunakan dilakukan uji coba dengan tujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut sudah memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis ini diujicobakan pada siswa kelas XI yang telah menerima materi pada kelas X.

#### **E. Pengembangan Instrumen Penelitian**

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

## 1. Analisis Validitas Butir Tes

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah item-item yang tersaji benar-benar mampu mengungkapkan dengan pasti apa yang akan diteliti. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk menghitung validitas butir soal *essay* (uraian) menurut Suherman dan Sukjaya (1990: 154) yakni menggunakan rumus koefisien korelasi *Product Moment* dengan angka kasar, yaitu:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = validitas soal

$N$  = banyaknya siswa yang mengikuti tes

$X$  = nilai tes siswa

$Y$  = skor total

Klasifikasi koefisien validitas dapat dilihat seperti pada tabel berikut:

**Tabel 3.11**  
**Klasifikasi Koefisien Validitas**

No.	Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
1.	$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
6.	$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990: 147)

Kemudian untuk menguji keberartian validitas (koefisien korelasi) soal *essay* digunakan statistik uji  $t$  yang dikemukakan oleh Sudjana (2005: 377) yaitu:

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:  $t$  = daya beda.

Bila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka soal sah tetapi jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , maka soal tersebut tidak sah dan tidak digunakan untuk instrumen penelitian.

Perhitungan validitas butir soal menggunakan software *Anates V.4 For Windows*. Untuk validitas butir soal digunakan korelasi *product moment* dari *Karl Pearson*, yaitu korelasi setiap butir soal dengan skor total. Hasil validitas butir soal kemampuan berpikir kritis matematis disajikan pada Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.12**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tes Pemecahan Masalah Matematis**

No. Butir Soal	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikasi
1	0,863	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
2	0,731	Tinggi	Sangat Signifikan
3	0,512	Sedang	Signifikan
4	0,556	Sedang	Signifikan
5	0,722	Tinggi	Sangat Signifikan

Catatan:  $r_{tabel} (\alpha = 5\%) = 0,301$  dengan  $dk = 42$

**Tabel 3.13**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tes Penalaran Matematis**

No. Butir Soal	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikasi
1	0,773	Tinggi	Sangat Signifikan
2	0,877	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
3	0,720	Tinggi	Sangat Signifikan
4	0,556	Sedang	Signifikan
5	0,522	Sedang	Signifikan
6	0,518	Sedang	Signifikan
7	0,463	Sedang	Signifikan

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

8	0,543	Sedang	Signifikan
---	-------	--------	------------

Catatan:  $r_{\text{tabel}} (\alpha = 5\%) = 0,301$  dengan  $dk = 42$

## 2. Menentukan Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui adanya konsistensi (ajeg) alat ukur dalam penggunaannya atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Untuk uji reliabilitas ini digunakan teknik *Alpha Cronbach*, di mana suatu instrumen dapat dikatakan handal (reliabel) bila memiliki koefisien keandalan atau alpha sebesar 0,4 atau lebih.

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990: 194) untuk menentukan reliabilitas soal berbentuk *essay* (uraian) digunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas instrumen

$n$  = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor tiap butir soal

$s_t^2$  = varians skor total

sedangkan untuk menghitung varians skor digunakan rumus:

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$N$  = banyaknya sampel/peserta test

$x_i$  = skor butir soal ke- $i$

$i$  = nomor soal

**Tabel 3.14**  
**Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

No.	Besarnya $r_{xx}$	Tingkat Reliabilitas
1	0,00 – 0,20	Kecil
2	0,20 – 0,40	Rendah

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

3	0,40 – 0,70	Sedang
4	0,70 – 0,90	Tinggi
5	0,90 – 1,00	Sangat Tinggi

Sumber: Guilford dalam Ruseffendi (1991: 189)

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *alpha-cronbach* dengan bantuan program *Anates V.4 for Windows*. Pengambilan keputusan yang dilakukan adalah dengan membandingkan  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$ . Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal reliabel, sedangkan jika  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  maka soal tidak reliabel.

Maka untuk  $\alpha = 5\%$  dengan derajat kebebasan  $dk = 42$  diperoleh harga  $r_{tabel} = 0,323$ . Hasil perhitungan dari uji coba instrumen pemecahan masalah matematis diperoleh  $r_{hitung} = 0,81$ . Artinya soal tersebut reliabel karena  $0,81 > 0,323$  dan termasuk dalam kategori tinggi. Untuk hasil perhitungan dari uji coba instrumen penalaran matematis diperoleh  $r_{hitung} = 0,73$ . Artinya soal tersebut reliabel karena  $0,73 > 0,323$  dan termasuk dalam kategori tinggi. Kemudian Hasil perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran B. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan reliabilitas untuk tes kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa.

**Tabel 3.15**  
**Hasil Perhitungan Reliabilitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Kategori
0,81	0,323	Reliabel	Sangat Tinggi

**Tabel 3.16**  
**Hasil Perhitungan Reliabilitas Kemampuan Penalaran Matematis**

$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Kategori
0,73	0,323	Reliabel	Sangat Tinggi

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis telah memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian.

### 3. Menentukan Daya Pembeda Soal

Untuk menghitung daya pembeda digunakan rumus menurut Kurikulum 1994 (Jihad dan Haris, 2010: 189) yaitu:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2} \times N \times \text{Maks}}$$

Keterangan:

$DP$  = daya pembeda

$S_A$  = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

$S_B$  = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

$N$  = jumlah siswa dari kelompok atas dan kelompok bawah

Maks = skor maksimal

**Tabel 3.17**  
**Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda**

No.	Nilai Daya Pembeda ( $DP$ )	Interpretasi
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990: 202)

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B. Adapun hasil rangkuman yang diperoleh dari uji coba instrumen untuk daya pembeda dengan menggunakan software *Anates V.4 for Windows* dapat dilihat pada table 3.18 dan 3.19 berikut.

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

**Tabel 3.18**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Pemecahan Masalah Matematis**

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	35,56	Sedang
2	58,33	Baik
3	37,53	Sedang
4	54,17	Baik
5	11,00	Jelek

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang terdiri dari 5 soal memiliki 1 soal daya pembeda yang jelek, 2 soal daya pembeda yang sedang dan 2 soal daya pembeda yang baik.

**Tabel 3.19**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Penalaran Matematis**

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	25,56	Sedang
2	48,71	Baik
3	27,43	Sedang
4	52,17	Baik
5	31,20	Sedang
6	25,17	Sedang
7	41,38	Baik
8	25,11	Sedang

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa soal tes kemampuan penalaran matematis siswa yang terdiri dari 8 soal memiliki 5 soal daya pembeda yang sedang dan 3 soal daya pembeda yang baik.

#### 4. Menentukan Indeks Kesukaran Soal

Untuk menghitung indeks tingkat kesukaran soal yang berbentuk uraian berdasarkan Kurikulum 1994 (Jihad dan Haris, 2010: 188) digunakan rumus:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{n \times \text{Maks}}$$

Keterangan:

$IK$  = indeks kesukaran tiap butir soal

$S_A$  = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

$S_B$  = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

$n$  = jumlah siswa dari kelompok atas dan kelompok bawah

Maks = skor maksimal

**Tabel 3.20**  
**Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran**

No.	Nilai Indeks Kesukaran ( $IK$ )	Interpretasi
1	$IK = 0,00$	Sangat Sukar
2	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
5	$IK = 1,00$	Sangat Mudah

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990: 213)

Berikut ini merupakan hasil uji coba untuk tingkat kesukaran dengan menggunakan bantuan software *Anates V.4 for Windows*.

**Tabel 3.21**  
**Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Pemecahan Masalah Matematis**

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	71,79	Mudah
2	50,00	Sedang
3	23,93	Sukar
4	52,92	Sedang

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

5	64,70	Sedang
---	-------	--------

Dari tabel di atas dapat dilihat dari 5 soal pemecahan masalah matematis, terdapat satu soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah yaitu soal no. 1, terdapat satu soal yang memiliki tingkat kesukaran yang sukar yaitu soal no. 3, dan tiga soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang.

**Tabel 3.22**  
**Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Penalaran Matematis**

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	71,79	Mudah
2	50,00	Sedang
3	54,17	Sedang
4	22,92	Sukar
5	62,50	Sedang
6	79,17	Mudah
7	54,17	Sedang
8	60,42	Sedang

Dari tabel di atas dapat dilihat dari 8 soal penalaran matematis, terdapat dua soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah yaitu soal no. 1 & 6, terdapat satu soal yang memiliki tingkat kesukaran yang sukar yaitu soal no. 4, dan lima soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang.

### 5. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Soal Tes

Kesimpulan dari semua perhitungan analisis hasil ujicoba soal tes kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa disajikan secara lengkap pada Tabel 3.23 dan 3.24 di bawah ini.

**Tabel 3.23**  
**Rekapitulasi Analisis Hasil Ujicoba Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

No. Soal	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Validitas	Reliabilitas
1	Mudah	Sedang	Sangat Signifikan	0,81

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

2	Sedang	Baik	Sangat Signifikan
3	Sukar	Sedang	Signifikan
4	Sedang	Baik	Signifikan
5	Sedang	Jelek	Sangat Signifikan

**Tabel 3.24**  
**Rekapitulasi Analisis Hasil Ujicoba Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

No. Soal	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Validitas	Reliabilitas
1	Mudah	Sedang	Sangat Signifikan	0,73
2	Sedang	Baik	Sangat Signifikan	
3	Sedang	Sedang	Sangat Signifikan	
4	Sukar	Baik	Signifikan	
5	Sedang	Sedang	Signifikan	
6	Mudah	Sedang	Signifikan	
7	Sedang	Baik	Signifikan	
8	Sedang	Sedang	Signifikan	

Berdasarkan analisis hasil ujicoba tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah dilakukan, diketahui bahwa daya pembeda ke 5 soal terdapat soal yang memiliki daya pembeda jelek pada no. 5 sehingga dihilangkan. Analisis hasil ujicoba tes kemampuan penalaran matematis yang telah dilakukan, maka soal dapat digunakan dalam penelitian.

## **F. Prosedur Penelitian**

Penelitian dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap penelitian dan tahap pengolahan data serta pembuatan laporan. Berikut ini dipaparkan lebih lanjut tahapan-tahapan tersebut.

### **1. Tahap Persiapan**

Pada tahap persiapan, peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- a. Melakukan kajian teoritis mengenai model pembelajaran *LAPS-Heuristic*, pendekatan *Open-Ended*, kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis.
- b. Mengembangkan bahan ajar dan menyusun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, meliputi instrumen tes pemecahan masalah dan penalaran matematis berikut pedoman penskorannya dan lembar observasi.
- c. Melakukan observasi berkaitan dengan informasi kemampuan awal matematis siswa, karakteristik siswa yang akan dijadikan sampel penelitian.
- d. Uji coba instrumen penelitian yang meliputi uji coba soal pemecahan masalah dan penalaran matematis.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a. Memberikan pretes untuk kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis pada kelas eksperimen dan kontrol.
- b. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, serta dilakukan pengamatan pada kelas eksperimen dan mengisi lembar observasi.
- c. Pelaksanaan postes kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis untuk kedua kelas.

## **3. Tahap Analisis Data**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis data adalah:

- a. Melakukan analisis data dan pengujian hipotesis.
- b. Melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian yang meliputi analisis data dan uji hipotesis

c. Menyimpulkan hasil penelitian

Secara garis besar prosedur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Diagram 3.1.

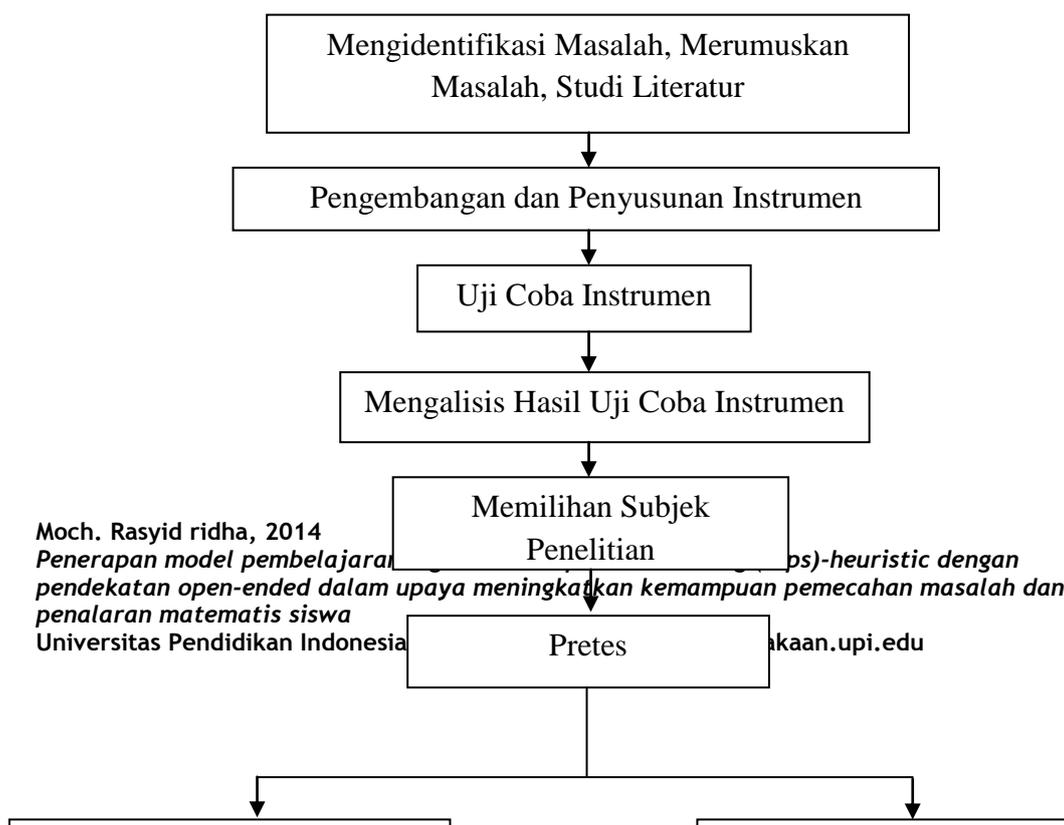


Diagram 3.1 Prosedur Penelitian

### **G. Teknik Analisis Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan tes, yaitu pretes dan postes, untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum diberikan pretes, siswa dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan awal matematika (KAM). Pengelompokan dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dilakukan dan digunakan sebagai penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. KAM siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu KAM

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

kategori tinggi, sedang dan rendah. Kriteria pengelompokan KAM siswa berdasarkan skor rerata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut.

**Tabel 3.25**  
**Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematika (KAM)**

Nilai KAM	Kategori KAM
$KAM \geq \bar{x} + SB$	Tinggi
$\bar{x} - SB \leq KAM < \bar{x} + SB$	Sedang
$KAM < \bar{x} - SB$	Rendah

(Somakim, 2010: 75)

Dari hasil perhitungan data tes-tes formatif siswa diperoleh  $\bar{x} = 77,53$  dan  $SB = 8,89$  sehingga kriteria pengelompokan kemampuan awal matematis siswa adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.26**  
**Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematika (KAM)**  
**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Nilai KAM	Kategori KAM
Skor KAM $\geq 86,42$	Tinggi
$68,64 \leq \text{skor KAM} < 86,42$	Sedang
Skor KAM $< 68,64$	Rendah

Berikut adalah pengelompokan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kontrol:

**Tabel 3.27**  
**Banyak Siswa Berdasarkan Kategori KAM**

Kelompok	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Total
Tinggi	7	7	14
Sedang	30	31	61
Rendah	7	6	13
Total	44	44	88

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

Selanjutnya setelah diperoleh skor pretes dan postes, untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa sebelum sampai setelah mendapat pembelajaran menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* baik pada siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi yang dikemukakan oleh Meltzer (2002: 3), sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria interpretasi menurut Hake (1999: 1) adalah:

**Tabel 3.28**  
**Kriteria Skor Gain Ternormalisasi**

Skor Gain	Interpretasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Setelah data hasil tes berpikir kritis matematis dan disposisi matematis baik pretes maupun postes terkumpul maka akan dilakukan analisis menggunakan bantuan software *SPSS 18 for windows*. Pengolahan data diawali dengan menguji prasyarat statistik yang diperlukan sebagai dasar pengujian hipotesis, yaitu uji normalitas sebaran data dan uji homogenitas variansi untuk tiap kelas. Kemudian ditentukan jenis pengujian hipotesis sesuai dengan permasalahan.

### 1. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pada dua kelompok sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$  : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Data sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%.

## 2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan antara dua variansi populasi. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$  : Kedua data bervariasi homogen.

$H_1$  : Kedua data tidak bervariasi homogen

Dengan kriteria pengujian yaitu jika nilai  $\text{sig} \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan jika nilai  $\text{sig} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima.

## 3. Uji Hipotesis

### a. Uji Kesamaan Dua Rerata

Uji kesamaan dua rerata yang digunakan tergantung dari hasil uji normalitas data dan uji homogenitas variansi data. Hipotesis yang diajukan diantaranya:

- 1) Uji dua pihak/arah (*2-tailed*) untuk data awal pemecahan masalah dan penalaran matematis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$\mu_1$  : rerata skor awal pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended*

$\mu_2$  : rerata skor awal pada kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional

- 2) Uji sepihak/searah (*one-tailed*) untuk data akhir/gain pemecahan masalah dan penalaran matematis.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  : rerata peningkatan pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended*

$\mu_2$ : rerata peningkatan pada kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional

Jika data berdistribusi normal, uji perbedaan dua rerata menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *Independent-Samples T Test* (Uji-t). Jika variansi kedua kelompok data homogen, nilai signifikansi yang diperhatikan adalah nilai pada baris "*Equal variances assumed*", sedangkan jika variansi kedua kelompok homogen, maka nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris "*Equal variances not assumed*". Selanjutnya, jika terdapat minimal satu data yang tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan dua rerata menggunakan uji nonparametrik, yaitu Uji Mann-Whitney U. untuk uji dua pihak, kriteria penerimaan  $H_0$  bila nilai signifikansi/2  $> \alpha$ .

**b. Analisis Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa yang Belajar Menggunakan Model Pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan Pendekatan *Open-Ended* Berdasarkan Kategori KAM.**

Uji perbedaan rata-rata skor n-gain kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* berdasarkan kategori kemampuan awal matematis dilakukan dalam rangka menjawab rumusan masalah no 3 dan 4, yaitu apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* berdasarkan kategori KAM. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, uji statistik yang digunakan adalah ANOVA satu jalur, namun sebelumnya harus dilakukan dulu uji normalitas, dan homogenitas. Jika data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka dilakukan uji Kruskal Wallis. Jika data berasal dari distribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji Scheffe, sedangkan apabila berdistribusi normal tetapi tidak

homogen dilakukan uji Tamhane's. Uji Scheffe dan Tamhane's dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dari kategori KAM mana yang berbeda. Berikut ini hipotesis yang digunakan dalam uji ANOVA satu jalur :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$H_1$ : paling sedikit ada satu tanda sama dengan yang tidak dipenuhi

Secara singkat, alur uji statistik yang akan dilakukan dalam penelitian ini, digambarkan pada diagram 3.2.

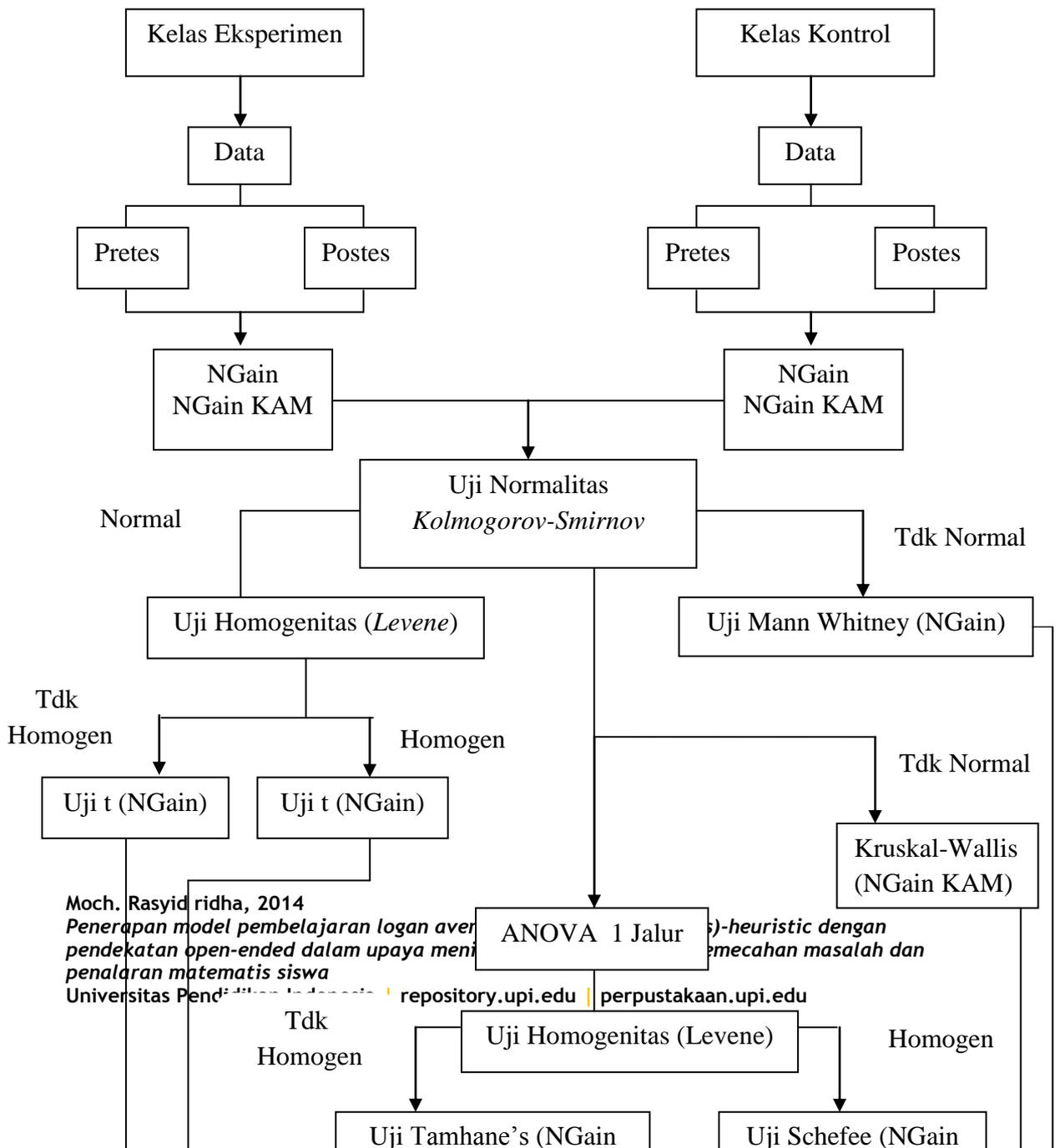
### c. Uji Korelasi

Untuk menguji korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk kedua data. Jika kedua data tersebut berdistribusi normal, maka uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi *Pearson*, namun bila data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan dengan uji korelasi *Spearman rho* atau *Kendall*.

Sedangkan untuk mengetahui kriteria koefisien korelasi yang disampaikan oleh Suherman (2003: 113) sebagaimana tertera dalam tabel berikut:

**Tabel 3.29**  
**Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi  $r_{xy}$**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid



## H. JADWAL PENELITIAN

Waktu dan kegiatan dalam penelitian ini dimulai dari bulan September 2013 sampai bulan Juli 2014, dan disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 30**  
**Jadwal Penelitian**

No	Kegiatan	2013-2014										
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1	Studi kepustakaan	X										
2	Penyusunan proposal penelitian		X	X	X	X						
3	Penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian				X	X	X					
4	Uji coba perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian							X	X			
5	Pelaksanaan penelitian								X	X		

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

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

6	Pengolahan dan analisis data serta penyusunan laporan hasil penelitian									X	X	
7	Penyerahan dan revisi laporan hasil penelitian											X

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)