

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini dipaparkan mengenai desain penelitian yang digunakan, populasi dan sampel penelitian, definisi operasional, teknik pengumpulan data serta prosedur penelitian beserta langkah-langkah dan uji statistik yang digunakan. Selain itu, dijelaskan pula mengenai instrumen tes dan instrumen non-tes yang digunakan beserta hasil uji coba instrumen, diantaranya: 1) Tes kemampuan awal matematis (KAM); 2) Tes kemampuan berpikir logis matematis (KBLM); 3) Tes kemampuan mengajukan masalah matematis (KMMM), dan 4) Instrumen non-tes berupa: (a) Angket disposisi matematis (DM); (b) Lembar observasi; (c) Lembar wawancara, dan (d) Bahan ajar. Perhitungan data dalam penelitian ini berbantuan Program komputer SPSS V.24 dan *Microsoft Excel*.

#### **A. Desain Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian kuasi eksperimen. Penelitian kuasi eksperimen dipilih karena peneliti tidak membuat kelas-kelas baru tetapi menggunakan kelas-kelas yang sudah ada. Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest non-equivalent design* (Cohen et al., 2006)

Pada desain ini dua kelompok yang ada masing-masing diberi *pre-test* kemampuan berpikir logis dan *pre-test* mengajukan masalah matematis serta disposisi matematis sebelum pembelajaran, dua kelompok tersebut masing-masing diberi perlakuan yang berbeda, kelompok pertama memperoleh strategi pembelajaran PQ4R sebagai kelas eksperimen dan kelompok kedua memperoleh pendekatan saintifik (PS) sebagai kelas kontrol, selanjutnya diberi *post-test* kemampuan berpikir logis dan *post-test* kemampuan mengajukan masalah matematis serta disposisi matematis sesudah pembelajaran.

Untuk jelasnya, desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.

O	X <sub>1</sub>	O
-----		
O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan:

- O : *Pre-test* dan *Post-test* kemampuan berpikir logis, kemampuan mengajukan masalah, dan disposisi matematis.
- X<sub>1</sub> : Pembelajaran metakognitif dengan strategi PQ4R.
- X<sub>2</sub> : Pendekatan saintifik.

**Gambar 3. 1**  
***Pre-test-post-test control group***

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran metakognitif dengan strategi PQ4R, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir logis (KBLM), kemampuan mengajukan masalah (KMMM) dan disposisi matematis siswa (DM). Penelitian ini akan mengkaji secara komprehensif pengaruh penggunaan strategi pembelajaran PQ4R terhadap kemampuan berpikir logis, kemampuan mengajukan masalah dan disposisi matematis siswa SMA.

Selain itu, penelitian ini menggunakan variabel level sekolah. Level sekolah dalam penelitian ini terbagi atas level sekolah tinggi dan level sekolah sedang. Pada masing-masing level sekolah dilakukan pengkategorian subjek penelitian menurut level kemampuan awal matematis (KAM) nya, yakni KAM tinggi, KAM sedang dan KAM rendah. Keterkaitan antara variabel yang diteliti disajikan dalam Model *Weiner* pada Tabel 3.1.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas XI MIPA dari 10 SMAN yang ada di Kabupaten Garut. Dipilihnya hanya 10 sekolah dengan alasan baru 10 sekolah yang melaksanakan Kurikulum 2013. Dari jumlah sekolah tersebut, kemudian peneliti mengklasifikasikan kedalam dua level sekolah. Pengklasifikasian level sekolah didasarkan pada Tabel 3.2 yang ditentukan berdasarkan nilai hasil UN untuk mata pelajaran matematika, selanjutnya peneliti mengelompokkan sekolah tersebut kedalam dua level sekolah (tinggi dan menengah) sebagai berikut.

**Tabel 3. 1**  
**Keterkaitan antara Variabel KBLM, KMMM, DM, Kelompok Pembelajaran, Level Sekolah dan KAM Siswa**

Variabel Terikat	Level Sekolah	Kelompok Pembelajaran	
		PQ4R	PS
KBLM	Tinggi	KBLM-T-PQ4R	KBLM-T-PS
	Menengah	KBLM-M-PQ4R	KBLM-M-PS
KMMM	Tinggi	KMMM-T-PQ4R	KMMM-T-PS
	Menengah	KMMM-M-PQ4R	KMMM-M-PS
DM	Tinggi	DM-T-PQ4R	DM-T-PS
	Menengah	DM-M-PQ4R	DM-M-PS

Keterangan:

- KBLM-T-PQ4R : Kemampuan berpikir logis matematis (KBLM) siswa pada level sekolah tinggi (T) yang memperoleh pembelajaran PQ4R
- KBLM-M-PQ4R : Kemampuan berpikir logis matematis (KBLM) siswa pada level sekolah menengah (M) yang memperoleh pembelajaran PQ4R
- KBLM-T-PS : Kemampuan berpikir logis matematis (KBLM) siswa pada level sekolah tinggi (T) yang memperoleh pembelajaran saintifik (PS)
- KBLM-M-PS : Kemampuan berpikir logis matematis (KBLM) siswa pada level sekolah menengah (M) yang memperoleh pembelajaran saintifik (PS)
- KMMM-T-PQ4R : Kemampuan mengajukan masalah matematis (KMMM) siswa pada level sekolah tinggi (T) yang memperoleh strategi pembelajaran PQ4R.
- KMMM-M-PQ4R : Kemampuan mengajukan masalah matematis (KMMM) siswa pada level sekolah Menengah (M) yang memperoleh strategi pembelajaran PQ4R.
- KMMM-T-PS : Kemampuan mengajukan masalah matematis (KMMM) siswa pada level sekolah tinggi (T) yang memperoleh strategi pembelajaran saintifik (PS).
- KMMM-M-PS : Kemampuan mengajukan masalah matematis (KMMM) siswa pada level sekolah Menengah (M) yang memperoleh strategi pembelajaran saintifik (PS).
- DM-T- PQ4R : Disposisi matematis (DM) siswa pada level sekolah menengah (M) dengan KAM rendah (R) yang memperoleh strategi pembelajaran PQ4R
- DM-M-PQ4R : Disposisi matematis (DM) keseluruhan siswa (K) yang memperoleh pembelajaran PQ4R
- DM-T- PS : Disposisi matematis (DM) siswa pada level sekolah menengah (M) dengan KAM rendah (R) yang memperoleh strategi pembelajaran saintifik (PS).
- DM-M-PS : Disposisi matematis (DM) keseluruhan siswa (K) yang memperoleh pembelajaran saintifik (PS)

**Tabel 3. 2**  
**Kategori Level Sekolah**

Level Sekolah	Kriteria
Tinggi	Skor UN Matematika $\geq 64,00$
Menengah	$55,00 \leq$ skor UN Matematika $< 64,00$

Selanjutnya pada masing-masing level sekolah (level sekolah tinggi dan level sekolah menengah) yang telah ditetapkan sebagai sampel penelitian,

Nitta Puspitasari, 2021

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, MENGAJUKAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DENGAN STRATEGI PQ4R**

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

kemudian diambil dua kelas dengan teknik *purposive sampling* (melalui pertimbangan) dari beberapa kelas XI MIPA yang ada di sekolah masing-masing. Pemilihan siswa kelas XI MIPA sebagai subjek sampel disebabkan siswa kelas XI MIPA mendapatkan materi yang dijadikan materi penelitian. Penentuan kelas eksperimen 1 (perlakuan dengan pembelajaran metakognitif dengan strategi PQ4R) dan kelas eksperimen 2 (perlakuan dengan pendekatan saintifik) dipilih secara acak.

Secara keseluruhan siswa yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 160 orang, selama proses pembelajaran mengalami reduksi data tetapi karena penelitian ini fokus pada kemampuan awal matematis siswa yang rendah, maka hanya siswa yang kemampuan awalnya rendah yang menjadi subjek penelitian sebanyak 135 siswa. Secara rinci, sebaran ukuran sampel penelitian, peneliti sajikan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3**  
**Sebaran Sampel berdasarkan Level Sekolah**

Level Sekolah	Kelompok	Ukuran Sampel
Tinggi	PQ4R	30
	Saintifik	33
Menengah	PQ4R	36
	Saintifik	36
Keseluruhan		135

### C. Pengembangan Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen tes terdiri dari: tes kemampuan berpikir logis matematis dan tes kemampuan mengajukan masalah matematis, sedangkan instrumen non-tes terdiri dari: skala disposisi matematis, lembar wawancara, serta lembar observasi.

Dalam pelaksanaannya, langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi instrumen tes dan non-tes. Selanjutnya, dibuat butir soal tes yang berbentuk uraian yang masing-masing sesuai dengan indikator kemampuan berpikir logis matematis dan indikator kemampuan mengajukan masalah dan butir sikap yang sesuai dengan indikator disposisi matematis. Sebelum instrumen tes dan non-tes tersebut diujicobakan, tes divalidasi terlebih dahulu baik validitas muka maupun

validitas isi oleh beberapa pihak, yaitu dua orang dosen pendidikan matematika, dua orang guru matematika SMA.

Untuk mengukur validitas muka tes, tim validator juga diminta untuk menganalisis soal-soal yang sama berdasarkan: kejelasan soal-soal tes dari sisi bahasa, kejelasan sajian dan akurasi gambar/ilustrasi. Untuk mengukur validitas isi tes, tim validator menganalisis butir soal berdasarkan: kesesuaian tes dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian tes dengan kemampuan mengajukan masalah dan kemampuan berpikir logis, kesesuaian tes dengan materi ajar SMA di kelas XI, dan kesesuaian tingkat kesulitan tes.

Selanjutnya, setelah semua instrumen divalidasi, peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan saran/ masukan dari tim ahli dan uji coba terbatas terhadap 40 orang siswa SMA kelas XII di luar sampel penelitian untuk menguji keterbacaan soal, menentukan koefisien validitas, koefisien validitas reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Uji coba dilakukan terhadap kelas XII disebabkan oleh siswa kelas XII sudah pernah belajar tentang materi yang akan di teskan, sedangkan pada kelas XI siswa belum mempelajari materi tersebut.

Pada penelitian ini, perhitungan untuk uji reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal mengacu pada rumus dan kriteria dari Hendriana & Sumarmo (2014), dan Arikunto (2011) dengan berbantuan aplikasi program SPSS V.24 dan *Microsoft Office Excel*. Untuk menguji reliabilitas berbentuk uraian menggunakan uji *Cronbach's Alpha* berbantuan SPSS dan kriteria reliabilitasnya berdasarkan klasifikasi Guilford, seperti pada Tabel 3.4

**Tabel 3. 4**  
**Kriteria Reliabilitas**

Nilai $r$	Tingkat Reliabilitas
$r \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

Menghitung harga korelasi setiap butir soal dengan menggunakan rumus *Product Moment Pearson* berbantuan Ms. Excel. Sedangkan kriteria klasifikasi validitas butir tes (Arikunto, 2011) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3. 5**  
**Klasifikasi Validitas Butir Tes**

Nilai $r$	Tingkat Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

Setelah mendapatkan nilai koefisien korelasi, kemudian melakukan perhitungan dengan uji-t untuk membuat kesimpulan dengan kriteria pengujian sebagai berikut: jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid, atau jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  berarti tidak valid.

Menurut Hendriana & Sumarmo (2014), indeks kesukaran (IK) suatu butir tes melukiskan derajat proporsi jumlah skor jawaban benar pada butir tes yang bersangkutan terhadap jumlah skor idealnya. Untuk butir tes uraian, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$IK$  adalah Indeks Kesukaran

$S_A$  adalah jumlah skor kelompok atas suatu butir.

$S_B$  adalah jumlah skor kelompok atas suatu butir.

$J_A$  adalah jumlah skor ideal suatu butir.

$SMI$  adalah skor maksimal ideal

Adapun kategori tingkat kesukaran berdasarkan kriteria berikut.

**Tabel 3. 6**  
**Kriteria Tingkat Kesukaran**

Indeks Tingkat Kesukaran (IK)	Kategori
$0,900 \leq IK < 1,000$	Sangat mudah
$0,600 \leq IK < 0,900$	Mudah
$0,400 \leq IK < 0,600$	Sedang
$0,200 \leq IK < 0,400$	Sukar
$0,00 \leq IK < 0,200$	Sangat sukar

Suatu butir tes dikatakan memiliki daya pembeda (DB) yang baik apabila butir tes dapat membedakan kualitas jawaban antara siswa yang sudah paham dan siswa yang belum paham tentang tugas yang harus dikerjakan dalam butir tes tersebut. Untuk menentukan DB butir tes uraian digunakan rumus sebagai berikut:

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

Sedangkan klasifikasi daya beda berdasarkan pada klasifikasi yang disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3. 7**  
**Kriteria Daya Pembeda**

Indeks Daya Beda (DB)	Kategori
$0,70 < DB \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DB \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DB \leq 0,40$	Cukup/sedang
$0,00 < DB \leq 0,20$	Rendah
$< DB \leq 0,00$	Sangat rendah

### 1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Tes kemampuan awal matematis dilakukan untuk memperoleh data KAM yang berisi mengenai materi prasyarat dari materi yang akan diteliti agar peneliti mempunyai gambaran mengenai kemampuan siswa dalam penguasaan materi prasyarat sebelum penelitian dilakukan. Adapun materi tes KAM yang dikembangkan mencakup materi himpunan, logika dan statistika berbentuk tes uraian yang terdiri dari 8 soal uraian dengan skor maksimal adalah 32.

Pemberian tes kemampuan awal matematis juga dimaksudkan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan level kemampuan awal matematisnya yang terdiri dari tiga kelompok, yaitu: kelompok siswa KAM tinggi, kelompok siswa KAM sedang dan kelompok siswa KAM rendah. Pengelompokan Siswa berdasarkan KAM ditentukan dengan menggunakan Pedoman Acuan Patokan (PAP) yang sudah ditentukan agar kompetensi dalam pembelajaran dapat benar-benar terukur. Berikut data pengelompokan siswa berdasarkan KAM:

**Tabel 3. 8**  
**Pengelompokkan Siswa Berdasarkan KAM**

Skor KAM	Tingkat Penguasaan	Kategori
$KAM \geq 20$	65% - 100%	Siswa kelompok tinggi
$17 \leq KAM < 20$	55 % - 64%	Siswa kelompok sedang
$KAM < 17$	< 55%	Siswa kelompok rendah

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap data kemampuan awal matematis siswa, maka sebaran siswa berdasarkan level KAM disajikan pada Tabel 3.9. Berdasarkan hasil pada Tabel 3.9, terlihat bahwa sebaran siswa pada sekolah level tinggi lebih dari setengahnya memiliki KAM tinggi, sedangkan pada sekolah level menengah sebaran siswa pada KAM sedang dan rendah hampir sama. Selanjutnya, dilakukan uji reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal menggunakan beberapa rumus, dan selanjutnya dilakukan perhitungan dengan bantuan SPSS V. 24 dan *Microsoft Office Excel*.

**Tabel 3. 9**  
**Sebaran Siswa Berdasarkan Level Sekolah dan KAM**

Level Sekolah	KAM	Ukuran Sampel	Persentase (%)
SMA Negeri A (Level tinggi)	Tinggi	3	2,1
	Sedang	2	1,4
	Rendah	66	46,1
SMA Negeri B (Level Menengah)	Tinggi	0	0
	Sedang	3	2,1
	Rendah	69	48,3
Jumlah		143	100

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran tes kemampuan awal matematis disajikan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3. 10**  
**Koefisien Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran Tes KAM**

Nomor Soal	Validitas				Indeks Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	$r_{xy}$	$t_{hit}$	$t_{tab}$	kriteria	DP	Kriteria	IK	Kriteria
1	0,70	5,92	2,03	valid	0,39	Cukup	0,76	Mudah
2	0,81	8,32	2,03	valid	0,46	Baik	0,77	Mudah
3	0,68	5,62	2,03	valid	0,68	Baik	0,57	Sedang/Cukup
4	0,68	5,64	2,03	valid	0,39	Cukup	0,67	Mudah
5	0,70	5,82	2,03	valid	0,32	Cukup	0,84	Mudah
6	0,60	4,44	2,03	valid	0,36	Cukup	0,61	Mudah
7	0,54	3,82	2,03	valid	0,30	Cukup	0,78	Mudah
8	0,76	7,07	2,03	valid	0,61	Baik	0,57	Sedang/Cukup
<b>Koefisien Reliabilitas</b>	0,926							



Berdasarkan Tabel 3.10 dan saran dari pembimbing peneliti menyimpulkan untuk menggunakan keseluruhan butir soal.

## 2. Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Tes kemampuan berpikir logis matematis bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir logia matematis yang dimiliki siswa. Indikator yang diukur dalam tes kemampuan berpikir logis meliputi penalaran proporsional, penalaran kombinatorik, penalaran probabilistik, penalaran korelasional, dan pembuktian. Adapun materi tes kemampuan berpikir logis matematis (KBLM) disesuaikan dengan silabus kelas XI pada semester yang sedang berlangsung meliputi materi Statistika dan Peluang. Instrumen tes kemampuan berpikir logis matematis terdiri dari 5 soal uraian dengan skor maksimal adalah 63. Untuk memberikan penilaian yang objektif, digunakan pedoman pemberian skor untuk soal tes kemampuan berpikir logis (KBLM) yang dimodifikasi dari Sumarmo (2016) dapat dilihat pada Tabel 3.11.

**Tabel 3. 11**  
**Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Berpikir Logis**

Indikator KBLM	Jawaban	Skor
Penalaran proporsional (SOAL 1)	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi variabel/data matematika pada situasi/ masalah/kasus yang diberikan, dan ditanyakan	0 – 3
	Mengidentifikasi/menetapkan proporsi antar variabel pada kasus yang diketahui dan jenis kasus yang bersangkutan	0 – 3
	Mengidentifikasi hubungan/keterkaitan variabel dalam situasi/ masalah/kasus yang diberikan dan yang ditanyakan	0 – 2
	Menetapkan besar proporsi yang relevan pada / masalah/kasus yang ditanyakan	0 – 2
	Menarik kesimpulan berdasarkan proporsi yang bersangkutan	0 – 2
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 12
Penalaran kombinatorial (SOAL NO 2)	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi variabel/data matematika pada situasi/ masalah/kasus yang diberikan, dan ditanyakan	0 – 3
	Mengidentifikasi/menetapkan kombinasi antar variabel pada kasus yang diketahui dan jenis kasus yang bersangkutan	0 – 3
	Mengidentifikasi hubungan/keterkaitan variabel dalam situasi/ masalah/kasus yang diberikan dan yang ditanyakan	0 – 2
	Menetapkan banyaknya kombinasi yang relevan pada / masalah/kasus yang ditanyakan	0 – 2
	Menarik kesimpulan berdasarkan kombinasi yang bersangkutan	0 – 2
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 12

Indikator KBLM	Jawaban	Skor
Penalaran probabilistik (SOAL NO 5)	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi variabel/data matematika pada situasi/ masalah/kasus yang diberikan, dan ditanyakan	0 – 3
	Mengidentifikasi/menetapkan peluang/probabilitas kejadian pertama/ kasus yang diketahui dan kasus yang bersangkutan	0 – 3
	Menetapkan peluang/probabilitas kejadian masalah/kasus kedua atau yang ditanyakan	0 – 2
	Mengidentifikasi hubungan antar variabel yang relevan pada / masalah/kasus yang ditanyakan	0 – 2
	Menetapkan kesimpulan berdasarkan peluang/ probabilitas antar kejadian pada kasus yang ditanyakan	0 – 2
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 12
Penalaran korelasional/ Sebab akibat (SOAL NO 4)	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi variabel/data matematika pada situasi/ masalah/kasus yang diberikan, dan ditanyakan	0 – 3
	Mengidentifikasi/menetapkan korelasi/hubungan antar variabel pada kasus yang diketahui dan kasus yang bersangkutan	0 – 3
	Mengidentifikasi hubungan/keterkaitan variabel dalam situasi/ masalah/kasus yang diberikan dan yang ditanyakan	0 – 2
	Mengidentifikasi korelasi antar variabel yang relevan pada / masalah/kasus yang ditanyakan	0 – 2
	Menetapkan kesimpulan berdasarkan korelasi/hubungan sebab akibat antar variabel pada kasus yang ditanyakan	0 – 2
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 12
Pembuktian (SOAL NO 3)	Tidak ada jawaban	0
	Mengorganisasikan dan memanipulasi fakta-fakta, serta mengurutkan langkah-langkah bukti yang diberikan untuk mendapatkankonstruksi bukti yang valid.	0 – 2
	Menyusun kaitan antara fakta-fakta yang diketahui dalam pernyataan dengan unsur-unsur yang hendak dibuktikan.	0 – 2
	Menggunakan definisi atau teorema-teorema yang terkait pernyataan untuk menyusun bukti	0 – 3
	Menulis bukti dengan terstruktur.	0 – 3
	Menulis dengan mengikuti struktur yang didasari oleh fakta, definisi, ataupun teorema.	0 – 3
	Menyatakan kembali kesimpulan akhir dalam bentuk pernyataan yang dibuktikan	0 – 2
	Sub-total (satu butir tes)	0 – 15

Langkah-langkah perhitungan tingkat kesukaran butir soal kemampuan berpikir logis matematis sama seperti pada perhitungan tingkat kesukaran tes kemampuan awal matematis dan tes kemampuan mengajukan masalah matematis. Hasil perhitungan tingkat kesukaran tiap butir soal dan daya pembeda tes kemampuan berpikir logis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 hal.260, sedangkan rangkuman hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.12.

Berdasarkan Tabel 3.12, koefisien reliabilitas untuk semua butir soal adalah 0,68 (kategori sedang). Untuk butir soal nomor 1 dan 2 memiliki karakteristik butir dengan daya pembeda baik dan indeks kesukaran sedang, butir soal no 3 dan 5 memiliki karakteristik butir dengan daya pembeda cukup, indeks kesukaran sukar, sedangkan butir soal no 4 memiliki daya pembeda cukup dengan indeks kesukaran cukup. Selanjutnya, berdasarkan saran dari tim ahli dan pembimbing, maka peneliti menyimpulkan untuk menggunakan keseluruhan butir.

**Tabel 3. 12**  
**Koefisien Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran Tes KBLM**

Nomor Soal	Validitas				Indeks Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	$r_{xy}$	$t_{hit}$	$t_{tab}$	kriteria	DP	Kriteria	IK	Kriteria
1	0,69	5,77	2,03	valid	0,47	Baik	0,60	Sedang/Cukup
2	0,79	7,84	2,03	valid	0,62	Baik	0,36	Sedang/Cukup
3	0,67	5,44	2,03	valid	0,24	Cukup	0,21	Sukar
4	0,47	3,20	2,03	valid	0,24	Cukup	0,53	Sedang/Cukup
5	0,74	6,72	2,03	valid	0,35	Cukup	0,23	Sukar
<b>Koefisien Reliabilitas</b>	0,68							

### 3. Tes Kemampuan Mengajukan masalah Matematis (KMMM)

Tes kemampuan mengajukan masalah matematis bertujuan untuk mengukur kemampuan mengajukan masalah matematis yang dimiliki siswa. Indikator yang diukur dalam tes kemampuan mengajukan masalah meliputi memformulasi masalah dari serangkaian informasi, mereformulasi masalah/mengkreasi masalah baru, merinci masalah utama ke masalah bagiannya serta menyusun masalah sebelum, selama dan sesudah penyelesaian masalah.

Tes kemampuan mengajukan masalah yang dikembangkan berbentuk tes uraian yang terdiri dari enam soal uraian dengan skor maksimal adalah 16. Adapun cakupan materi yang diteskan sama dengan kemampuan berpikir logis yaitu materi Statistika dan Peluang. Untuk memberikan penilaian yang objektif, digunakan pedoman pemberian skor untuk soal tes kemampuan mengajukan masalah (KMMM) matematis yang dikaitkan dengan kemampuan berpikir logis matematis yang dimodifikasi dari Sumarmo (2016) dapat dilihat Tabel 3.13.

**Tabel 3. 13**  
**Kriteria Pemberian Skor KMMM yang dikaitkan dengan KBLM**

Dimensi KMMM	Dimensi KBLM	Indikator Pemberian Skor	Skor	
Memformulasi masalah dari serangkaian informasi		Tidak ada respons, respons tidak rasional	0	
	Penalaran proporsional,	Menyusun 1 MPP benar, memuat tugas penalaran proporsional	1	
		Menyusun 2 MPP benar memuat tugas penalaran proporsional	2	
	Penalaran kombinatorial,	Menyusun 1 MPP benar memuat tugas penalaran kombinatorial,	1	
		Menyusun 2 MPP benar memuat tugas penalaran kombinatorial,	2	
	Penalaran probabilistik,	Menyusun 1 MPP benar memuat tugas penalaran probabilistik	1	
		Menyusun 2 MPP benar memuat tugas penalaran probabilistik	2	
	Penalaran korelasional/ Sebab dan akibat	Menyusun 1 MPP benar memuat tugas penalaran korelasional/sebab dan akibat	1	
		Menyusun 2 MPP benar memuat tugas penalaran korelasional/sebab dan akibat	2	
	Penalaran proposisional	Menyusun 1 MPP benar, memuat tugas penalaran proposisional	1	
		Menyusun 2 MPP benar, memuat tugas penalaran proposisional	2	
	Mereformulasi masalah/Mengkreasi masalah baru		Tidak ada respons, respons tidak rasional	0
		Penalaran proporsional,	Mengkreasi 1 MPP baru benar, memuat tugas penalaran proporsional	1
			Mengkreasi 2 MPP baru benar, memuat tugas penalaran proporsional	2
Penalaran kombinatorial,		Mengkreasi 1 MPP baru benar memuat tugas Penalaran kombinatorial	1	
	Mengkreasi 2 MPP baru benar memuat tugas Penalaran kombinatorial	2		
Mereformulasi masalah/Mengkreasi masalah baru	Penalaran probabilistik,	Mengkreasi 1 MPP baru benar, memuat tugas penalaran proporsional	1	
		Mengkreasi 2 MPP baru benar, memuat tugas penalaran proporsional	2	
	Penalaran korelasional	Mengkreasi 2 MPP baru benar, memuat tugas penalaran proporsional	2	
		Mengkreasi 1 MPP baru benar memuat tugas Penalaran kombinatorial	1	
	Penalaran proposisional	Mengkreasi 2 MPP baru benar memuat tugas Penalaran kombinatorial	2	
		Tidak ada respons, respons tidak rasional	0	
Merinci masalah utama ke dlm masalah bagiannya		Tidak ada respons, respons tidak rasional	0	
	Penalaran proporsional,	Merinci 2 MPP bagian benar memuat tugas Penalaran proporsional	1	
		Merinci lebih dari 2 MPP bagian benar memuat tugas Penalaran proporsional	2	
	Penalaran kombinatorial,	Merinci 2 MPP bagian benar memuat tugas Penalaran kombinatorial	1	
		Merinci lebih dari 2 MPP bagian benar memuat tugas Penalaran kombinatorial	2	
	Penalaran korelasional/ sebab dan akibat	Merinci 2 MPP bagian benar memuat tugas Penalaran korelasional/sebab dan akibat	1	
		Merinci lebih dari 2 MPP bagian benar memuat tugas Penalaran korelasional/sebab dan akibat	2	
		Merinci 2 MPP bagian benar, memuat tugas Penalaran probabilistik,	1	

Dimensi KMMM	Dimensi KBLM	Indikator Pemberian Skor	Skor
	Penalaran probabilistik,	Merinci lebih dari 2 MPP benar, memuat tugas Penalaran probabilistik,	2
	Penalaran proposisional	Merinci 2 MPP benar, memuat tugas Penalaran proposisional	1
		Merinci lebih dari 2 MPP benar, memuat tugas Penalaran proposisional	2
Menyusun masalah sebelum, selama, dan sesudah penyelesaian masalah		Tidak ada respons, respons tidak rasional	0
	Penalaran proporsional,	Menyusun 1 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah, memuat tugas Penalaran proporsional,	0 - 3
		Menyusun 2 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah, memuat tugas Penalaran proporsional,	0 - 6
	Penalaran kombinatorial,	Menyusun 1 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah memuat tugas Penalaran kombinatorial,	0 - 3
		Menyusun 2 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah memuat tugas Penalaran kombinatorial,	0 - 6
	Penalaran korelasional/sebab dan akibat	Menyusun 1 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah memuat tugas Penalaran korelasional/sebab dan akibat	0 - 3
		Menyusun 2 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah memuat tugas Penalaran korelasional/sebab dan akibat	0 - 6
	Penalaran probalistik	Menyusun 1 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah, memuat tugas Penalaran probabilistik,	0 - 3
		Menyusun 2 MPP benar sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah, memuat tugas Penalaran probabilistik,	0 - 6
	Penalaran proposisional	Menyusun 1 MPP benar, sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah memuat tugas Penalaran proposisional	0 - 3
		Menyusun 2 MPP benar, sebelum, selama, sesudah penyelesaian masalah memuat tugas Penalaran proposisional	0 - 6

Langkah-langkah perhitungan tingkat kesukaran butir soal kemampuan mengajukan masalah matematis sama seperti pada perhitungan tingkat kesukaran tes kemampuan awal matematis. Hasil perhitungan daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal untuk tes kemampuan mengajukan masalah nomor 1 tergolong cukup dengan indeks kesukaran butir soal dalam kategori mudah. Daya pembeda butir soal nomor 2 tergolong sangat baik dengan indeks kesukaran dalam kategori cukup. Butir soal nomor 3 dan 5, daya pembeda tergolong baik dengan indeks kesukaran butir soal dalam kategori sedang. Butir soal nomor 4, daya pembeda tergolong baik dengan indeks kesukaran butir soal dalam kategori mudah. Butir soal nomor 6, daya pembeda tergolong sangat baik dengan indeks kesukaran butir soal dalam kategori sedang. Sedangkan reliabilitas untuk seluruh butir soal tergolong

dalam kategori tinggi. Sebelum semua soal dipakai, soal direvisi dulu keterbacaannya sesuai saran dari tim ahli dan pembimbing.

**Tabel 3. 14**  
**Koefisien Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran Tes KMMM**

Nomor Soal	Validitas				Indeks Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	$r_{xy}$	$t_{hit}$	$t_{tab}$	kriteria	DP	Kriteria	IK	Kriteria
1	0,60	4,62	2,03	valid	0,32	Cukup	0,80	Mudah
2	0,70	5,95	2,03	valid	0,73	Sangat Baik	0,50	Sedang/Cukup
3	0,55	4,04	2,03	valid	0,50	Baik	0,39	Sedang/Cukup
4	0,63	4,97	2,03	valid	0,50	Baik	0,75	Mudah
5	0,77	7,29	2,03	valid	0,42	Baik	0,32	Sedang/Cukup
6	0,78	7,61	2,03	valid	0,73	Sangat Baik	0,46	Sedang/Cukup
<b>Koefisien Reliabilitas</b>	0,80							

#### 4. Skala Disposisi Matematis

Skala disposisi matematis bertujuan untuk mengetahui dan menelaah disposisi matematis siswa, strategi pembelajaran PQ4R dan terhadap soal-soal mengajukan masalah dan berpikir logis matematis. Skala disposisi matematis ini disusun mengacu pada skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 5 kategori, yaitu: sering sekali (SS), sering (SR), kadang-kadang (KD), jarang (JR) dan jarang sekali (JS). Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 5, SR diberi skor 4, KD diberi skor 3, JR diberi skor 2, dan JS diberi skor 1. Untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, SR diberi skor 2, KD diberi skor 3, JR diberi skor 4, dan JS diberi skor 5.

Skala disposisi matematis ini memuat 30 pernyataan positif dan negatif. Skala diujicobakan terhadap 38 siswa kelas XII diluar sampel penelitian untuk dapat melihat keterbacaan dari skala tersebut. Hal ini dilakukan hanya untuk mengetahui apakah siswa memahami maksud dari pernyataan-pernyataan yang diberikan, sehingga peneliti tidak melakukan pengolahan data atas jawaban siswa. Kelengkapan uji validitas dan reliabilitas butir pernyataan dapat dilihat pada Lampiran C.4 hal 271. Uji reliabilitas butir pernyataan memperlihatkan nilai 0,89 yang artinya skala disposisi matematis memiliki tingkat reliabel yang tinggi.

Nitta Puspitasari, 2021

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, MENGAJUKAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DENGAN STRATEGI PQ4R**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

#### **D. Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran**

Lembar observasi digunakan untuk mengamati situasi didaktis dan pedagogis yang terjadi selama mengikuti proses pembelajaran. Observer yang dilibatkan adalah dua orang guru dari masing-masing sekolah tempat penelitian yang telah memperoleh pemahaman tentang strategi PQ4R. Lembar observasi terdiri dari dua macam, yaitu lembar observasi untuk guru berkenaan dengan tahapan pembelajaran strategi PQ4R, sedangkan lembar observasi siswa ditujukan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

Hasil observasi aktivitas guru dijadikan bahan refleksi bagi guru untuk memperbaiki pada proses pembelajaran berikutnya, sedangkan hasil observasi siswa diharapkan dapat memberikan gambaran tentang kualitas pelaksanaan proses pembelajaran yang memperoleh strategi PQ4R dalam pembelajaran matematika di kelas eksperimen.

Penilaian aktivitas pembelajaran menggunakan lembar observasi dilakukan dengan cara membubuhkan tanda cek (√) pada kolom kurang, cukup, dan baik yang telah disediakan. Penilaian observer diberikan skor kurang = 1, cukup = 2, dan baik = 3. Lembar observasi siswa disusun berdasarkan indikator-indikator: keaktifan, bertanya, keberanian mengemukakan dan mempertahankan pendapat, bernegosiasi dan keaktifan dalam pembelajaran. Hasil observasi ini tidak dianalisis secara statistik, tetapi hanya dijadikan bahan masukan untuk pembahasan hasil secara deskriptif.

#### **E. Pedoman Wawancara**

Wawancara berfungsi untuk mempertegas dan melengkapi data yang dirasakan kurang lengkap atau belum terjaring melalui observasi, angket respon disposisi, dan tes. Siswa yang diwawancarai adalah perwakilan dari masing-masing kelas yang disesuaikan dengan keperluan, artinya siswa yang bermasalah dan siswa yang memperlihatkan kekhususan (diantaranya siswa yang memiliki KAM tinggi) dalam menjawab tes matematika menjadi subyek yang akan diwawancarai.

Pedoman wawancara dalam penelitian ini terdiri dari 10 pertanyaan mengenai pendapat siswa terhadap bahan ajar, kesulitan yang dihadapi siswa dalam

menyelesaikan tugas berpikir logis dan tugas mengajukan masalah matematis, pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika sebelumnya, sikap, minat, dan motivasi belajar siswa terhadap strategi pembelajaran PQ4R.

#### **F. Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

Dalam penelitian ini, terdapat dua perangkat pembelajaran yang digunakan, yaitu: Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disesuaikan dengan tahapan pada strategi PQ4R. Pemilihan materi sesuai dengan silabus Kurikulum 2013 Semester Genap mata pelajaran matematika kelas XI. Alokasi waktu untuk menyampaikan materi per-tatap muka selama 2×45 menit selama penelitian adalah 20 jam pelajaran ditambah 4 kali tatap muka pra-penelitian.

Perangkat pembelajaran yang telah disusun selanjutnya divalidasi atau dinilai oleh tim ahli terkait validitas muka dan validitas isi. Tim ahli berasal dari dosen-dosen pendidikan matematika, dua orang guru SMA dan dua orang mahasiswa Doktoral Pendidikan Matematika yang akan diberikan kepada siswa, diuji validitasnya terlebih dahulu berdasarkan pertimbangan tim ahli.

Penilaian terhadap validitas muka dari LAS berdasarkan aspek: (1) kejelasan dan kekomunikatifan bahasa yang digunakan dan (2) kejelasan dan kemenarikan sajian yang terkait gambar, ilustrasi atau tabel, Sedangkan penilaian terhadap validitas isi dari LAS berdasarkan aspek: (1) kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar; (2) kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa; (3) kesesuaian dengan aspek kemampuan mengajukan masalah dan aspek kemampuan berpikir logis matematis; (4) kesesuaian sajian materi dengan strategi PQ4R.

Setelah hasil analisis menunjukkan bahwa keempat ahli mempunyai pertimbangan yang sama terhadap tes, lalu tes diperbaiki berdasarkan masukan dan saran dari para penimbang. LAS yang sudah diperbaiki, selanjutnya diujicobakan untuk mengetahui reliabilitas (keterbacaan), kesesuaian alokasi waktu, dan kemudahan penggunaan LAS tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Hasil uji coba menunjukkan bahwa siswa secara umum memahami tugas-tugas atau pertanyaan yang disajikan di LAS. Meski begitu, mereka menyatakan tidak terbiasa dengan jenis LAS yang diberikan.

Nitta Puspitasari, 2021

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, MENGAJUKAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DENGAN STRATEGI PQ4R**

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



RPP disusun sebagai panduan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran, khususnya terkait bagaimana mempraktekkan strategi pembelajaran PQ4R dengan memanfaatkan LAS sebagai sumber belajar siswa. RPP selengkapnya disajikan pada Lampiran B.

### G. Teknis Analisis Data

Data yang diperoleh dari skor kemampuan berpikir logis, mengajukan masalah, dan angket respon disposisi terhadap matematika dikelompokkan menurut kelompok pembelajaran (kelompok PQ4R dan kelompok PS) dan kelompok kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang rendah). Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis antara lain uji normalitas dan homogenitas baik terhadap bagian-bagiannya maupun secara keseluruhan. Selanjutnya dilakukan uji-*t* dan anova dua jalur yang disesuaikan dengan permasalahannya. Seluruh perhitungan statistik menggunakan bantuan komputer program SPSS V.24.

Selain dilakukan analisis secara kuantitatif, peneliti juga akan melakukan analisis secara kualitatif terhadap jawaban setiap butir soal dan data hasil observasi, hal ini bertujuan untuk mengkaji lebih jauh tentang kemampuan berpikir logis, kemampuan mengajukan masalah matematis, dan disposisi matematis serta untuk mengetahui apakah pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan ketentuan-ketentuan pembelajaran yang ditetapkan pada kedua kelompok pembelajaran. Keterkaitan permasalahan, hipotesis, dan jenis uji statistik yang digunakan dalam analisis data kuantitatif disajikan pada Tabel 3.15 berikut.

**Tabel 3. 15**  
**Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis dan Jenis Uji Statistik yang Digunakan**

No	Permasalahan Penelitian	Nomor Hipotesis	Jenis Uji Statistik
1.	Perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir logis (KBLM), kemampuan mengajukan masalah (KMMM) dan disposisi matematis (DM) siswa yang memperoleh strategi PQ4R bila dibandingkan dengan kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik (PS) ditinjau dari: a. Keseluruhan siswa b. Level Sekolah (tinggi, menengah)	1a. 1b.	Pencapaian ditentukan berdasarkan hasil <i>post-test</i> KBLM, KMMM dan <i>post-response</i> DM, sedangkan peningkatan berdasarkan nilai N-Gain, dengan menggunakan Uji <i>Mann- whitney</i> . untuk yang tidak

Nitta Puspitasari, 2021

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, MENGAJUKAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN METAKOGNITIF DENGAN STRATEGI PQ4R**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Permasalahan Penelitian	Nomor Hipotesis	Jenis Uji Statistik
			berdistribusi normal, sedangkan Uji- <i>t</i> untuk yang berdistribusi normal
2.	Interaksi antara strategi PQ4R dan Level sekolah terhadap: a. KBLM Siswa b. KMMM Siswa c. DM Siswa	2a. 2b. 2c.	ART dan Anova dua jalur
3.	Interaksi antara strategi PQ4R dan KAM terhadap: a. KBLM Siswa b. KMMM Siswa c. DM Siswa	3a. 3b. 3c.	ART dan Anova dua jalur
4.	Asosiasi antara: a. KBLM dan KMMM siswa b. KBLM dan DM siswa c. KMMM dan DM siswa	4a. 4b. 4c.	Analisis menggunakan tabel kontingensi

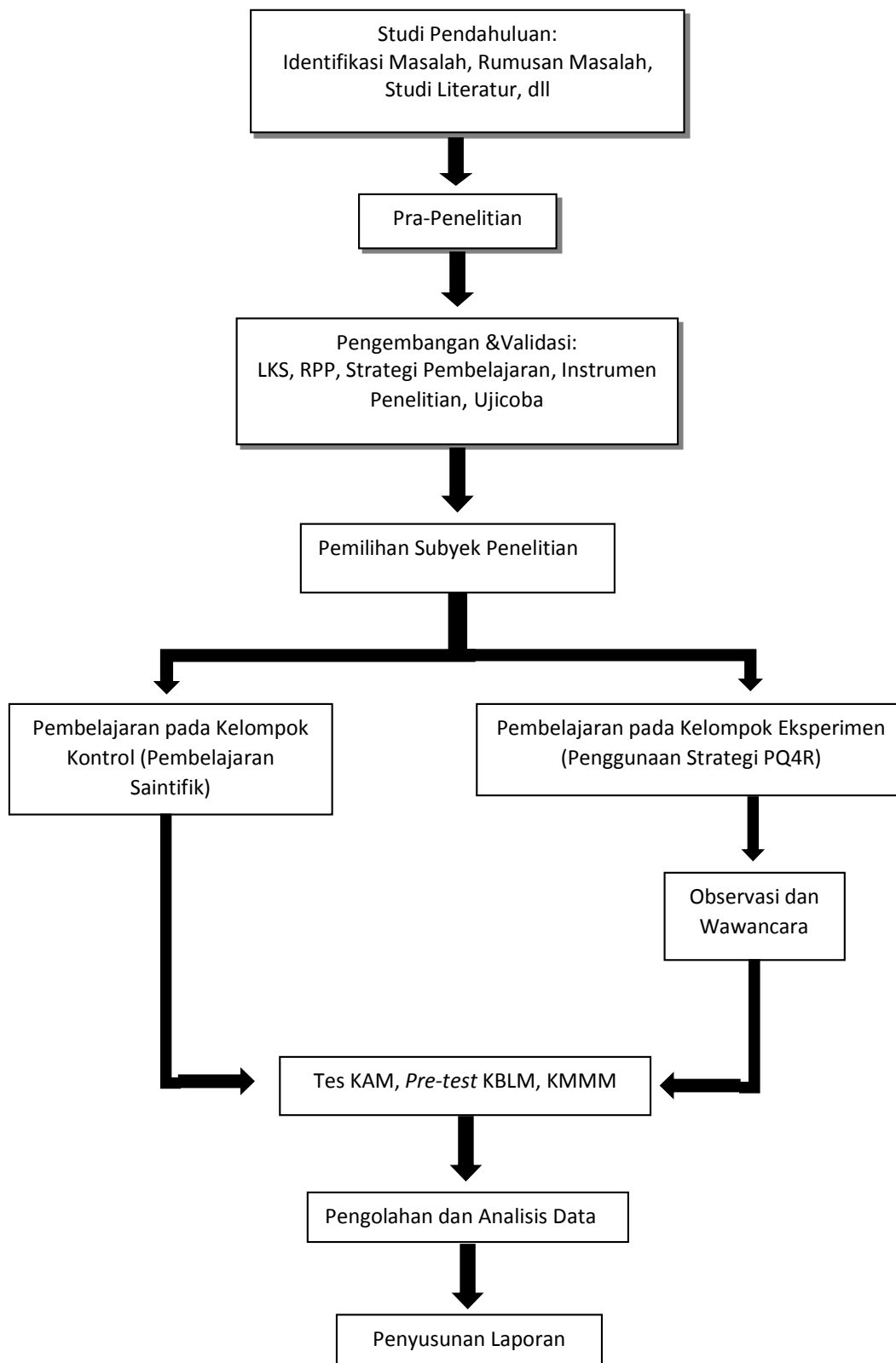
## H. Prosedur Penelitian

Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan prosedur yang melalui tahapan alur kerja penelitian yang diawali dengan studi pendahuluan untuk merumuskan identifikasi masalah, rumusan masalah, dan studi literatur yang pada akhirnya diperoleh perangkat penelitian berupa LAS, strategi pembelajaran, instrumen penelitian. Perangkat penelitian ini sebelum diujicobakan telah dilakukan validasi oleh para pakar pendidikan yang berkompetensi. Sebelum dilakukan pretes dan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas yang telah dipilih kelas eksperimen dan kelas kontrolnya, terlebih dahulu dilakukan pra-penelitian sebanyak dua kali pertemuan pada masing-masing kelas.

Selama proses pembelajaran, observasi dilakukan terhadap kedua kelompok pembelajaran (PQ4R dan PS). Hasil observasi ini digunakan untuk analisis data secara kualitatif, disamping juga terhadap jawaban-jawaban siswa pada tes yang diberikan pada akhir penelitian. Sedangkan analisis secara kuantitatif dilakukan terhadap data disposisi matematis, serta data yang diperoleh dari *N-gain* antara *post-test* dan *pre-test* untuk setiap kemampuan matematis baik kemampuan berpikir logis, maupun kemampuan mengajukan masalah matematis.

Analisis secara kuantitatif yang dilengkapi secara kualitatif didasarkan pada pendapat Glaser dan Strauss (Moleong, 1999) yang mengatakan bahwa dalam banyak hal kedua data kuantitatif dan kualitatif diperlukan, bukan kuantitatif

menguji kualitatif, melainkan kedua bentuk data tersebut digunakan bersama dan apabila dibandingkan, masing-masing dapat digunakan untuk keperluan menyusun teori. Rangkuman tahapan alur kerja penelitian yang dilakukan disajikan pada Gambar 3.2.



**Gambar 3. 2**  
**Tahapan Alur Kerja Penelitian**

## I. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.16**  
**Waktu Pelaksanaan Penelitian**

No	Jenis Kegiatan	2017		2018				2019				2020			
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Tahap Pendahuluan</b>															
1	Pemilihan sampel.														
2	Pembuatan dan pengembangan instrumen dan bahan ajar.														
3	Mensosialisasikan strategi PQ4R.														
4	Ujicoba instrumen dan pengolahannya.														
<b>Tahap Pelaksanaan Penelitian</b>															
1	Mengadakan tes KAM dan penyebaran angket disposisi matematis.														
2	Mengadakan tes kemampuan matematis dan penyebaran angket.														
3	Pelaksanaan proses pembelajaran, observasi, melaksanakan tes akhir .														
4	Menganalisis data dan menyusun laporan hasil penelitian.														
5	Membuat jurnal dan mempublikasikannya.														