

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi *quasi experiment* dengan pendekatan kuantitatif yang terdiri atas dua grup eksperimen. Penelitian *quasi experiment* digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan dua kelompok, dimana pemilihan kedua kelompok tersebut dilakukan secara tidak acak (Sukardi, 2003). Pemilihan subjek yang digunakan pada studi ini tidak dikelompokkan secara acak, dimana keadaan subjek diterima sebagaimana adanya (Ruseffendi, 2010). Hal ini didasari oleh pertimbangan bahwa kelas sudah terbentuk sebelumnya, sehingga akan susah jika dilakukan pengelompokkan kembali. Grup eksperimen pertama menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan grup eksperimen kedua menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Tujuan penelitian ini adalah upaya untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan *habits of mind* antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS. Pada penelitian ini digunakan desain penelitian *pretest-posttest comparison group* untuk melihat apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Setiap kelompok diukur sebelum perlakuan dan setelah adanya perlakuan (Gliner, Morgan, & Harmon, 2003), sehingga memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi perbandingan antara satu perlakuan dengan perlakuan yang lain. Desain penelitian untuk kelompok eksperimen sebagai berikut:

Grup Eksperimen<sub>1</sub> : O ---- X<sub>1</sub> ---- O  
Grup Eksperimen<sub>2</sub> : O X<sub>2</sub> O

Keterangan:

O : *pretest* (sebelum perlakuan) dan *posttest* (sesudah perlakuan)

X<sub>1</sub> : perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL)

X<sub>2</sub> : perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu Madrasah Aliyah di Kota Medan, Sumatera Utara. Populasinya adalah seluruh siswa di Madrasah Aliyah tersebut untuk tahun ajaran 2018/2019. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017). Dari lima kelas jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) yang tersedia, dipilih dua kelas yang ditentukan sebagai grup eksperimen 1 dan eksperimen 2.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian (Sugiyono, 2012), karena untuk mendukung keperluan analisis data, diperlukan sejumlah data pendukung yang digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis sehingga dapat menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan teknik tes dan non-tes.

#### 3.3.1 Tes

Teknik tes yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tes yang berbentuk uraian, dimana tes tersebut bersifat sistematis dan objektif yang digunakan untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan (Arikunto, 2012). Teknik tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dimana tesnya terdiri atas pretes dan postes. Soal pretes diberikan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa, sedangkan soal postes diberikan di pertemuan terakhir kegiatan dari seluruh rangkaian pembelajaran untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis setelah pembelajaran berakhir.

### 3.3.2 Non-Tes

Teknik non-tes yang digunakan dalam penelitian dilakukan dalam tiga cara, yaitu:

#### 3.3.2.1 Observasi

Teknik observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi terstruktur, dimana observasi tersebut telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diamati, kapan, dan dimana tempatnya (Sugiyono, 2012). Teknik observasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah proses pembelajaran sudah terlaksana dengan baik atau belum, dan sejauh mana interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan lingkungan belajarnya.

#### 3.3.2.2 Angket

Teknik angket digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kondisi *habits of mind* siswa. Angket dalam penelitian ini berisi sejumlah pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui kondisi *habits of mind* siswa. Angket ini diberikan di pertemuan awal (sebelum pembelajaran) dan di pertemuan terakhir (sesudah pembelajaran berakhir).

#### 3.3.2.3 Wawancara

Pada penelitian ini juga digunakan wawancara semi terstruktur, dimana wawancara ini memerlukan pedoman wawancara yang telah tersusun sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya (Sugiyono, 2012). Pada wawancara ini, partisipan diajak mengemukakan pendapat dan ide-idenya tentang penyelesaian masalah yang dibuat, mulai dari menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, menuliskan jawaban sesuai dengan maksud soal, menuliskan alasan-alasan dalam menjawab soal, menuliskan istilah-istilah dan simbol-simbol matematis, sampai dengan membuat simpulan dengan bahasa sendiri (Pertiwi, 2015).

## 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan nontes. Perangkat tes yang digunakan adalah evaluasi hasil kemampuan berpikir

kritis matematis berupa tes uraian (pretes dan postes), sedangkan perangkat nontes yang digunakan adalah observasi, angket, dan wawancara.

### **3.4.1 Instrumen Tes**

#### **3.4.1.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Instrumen yang digunakan pada tes kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk uraian. Penyusunan tes diawali dengan menentukan indikator kemampuan berpikir kritis matematis, yakni: (1) Mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan terkait permasalahan matematis; (2) Menyelesaikan masalah matematis disertai dengan alasan yang relevan; (3) Memeriksa kebenaran suatu pernyataan terkait suatu permasalahan matematis; (4) Menganalisis dan menarik inferensi suatu masalah matematis dan menyelesaikannya; (5) Mengidentifikasi kecukupan data terkait masalah matematis.

### **3.4.2 Instrumen Non-Tes**

#### **3.4.2.1 Lembar Observasi**

Lembar observasi pada penelitian ini memuat langkah-langkah serta deskripsi proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, sehingga dapat melihat apakah proses pembelajaran sudah terlaksana dengan baik atau belum, dan sejauh mana interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan lingkungan belajarnya.

#### **3.4.2.2 Angket *Habits of Mind***

Instrumen angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* meminta penilaian terkait kondisi *habits of mind* siswa yang terbagi kedalam lima kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) atau bisa juga disusun sebaliknya. Indikator yang digunakan dalam angket ini didasarkan pada 16 karakteristik *habits of mind* menurut Costa dan Kallick (2008).

#### **3.4.2.3 Pedoman Wawancara**

Pedoman wawancara memuat kisi-kisi secara umum pertanyaan terkait respon jawaban siswa terhadap tes kemampuan berpikir kritis matematis dan angket *habits of mind* yang diajukan kepada siswa. Wawancara yang dilakukan

bertujuan untuk membantu peneliti mengetahui serta memahami lebih dalam tentang jawaban siswa pada tes kemampuan berpikir kritis dan angket *habits of mind*.

### **3.4.3 Analisis Instrumen Penelitian**

#### **3.4.3.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Berdasarkan indikator berpikir kritis matematis yang telah ditentukan, disusun kisi-kisi soal beserta kunci jawaban dan rubrik penilaian yang berisi pedoman penskoran untuk setiap butir soal. Selanjutnya, butir tes tersebut dianalisis berkenaan dengan validitas butir tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran butir tes, dan daya pembeda (Hendriana & Sumarmo, 2017) sebelum diujikan kepada siswa.

##### **3.4.3.1.1 Analisis Validitas Butir Tes**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan derajat kesahihan suatu instrumen tes (Arikunto, 2010). Tes dikatakan valid jika memiliki validitas yang tinggi dan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas diperoleh dari hasil pemikiran dan pengamatan, yang merupakan bentuk dari validitas teoritik (logis) dan validitas empiris (Asmin, 2012).

Validitas teoritik (logis) pada sebuah instrumen menunjukkan apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat valid apabila aspek validitas isi, validitas konstruk, dan validitas muka sudah sesuai berdasarkan teori yang berlaku. Pada validitas isi, materi yang akan digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian harus merupakan sampel yang representatif (Suherman & Sukjaya, 1990). Artinya, suatu tes dikatakan valid validitas isinya jika butir-bitir tes tersebut mencerminkan keseluruhan konten yang diujikan. Selanjutnya, pada validitas konstruk, butir-butir tes yang digunakan harus mampu mengukur apa yang benar-benar hendak diukur. Untuk menentukan validitas konstruk suatu butir tes, maka dilakukan proses penelaahan teoritis dari suatu konsep dari variabel yang hendak diukur, mulai dari perumusan konstruk, penentuan indikator, serta penjabaran dan penulisan butir-butir instrumen (Matondang, 2009). Sementara itu, pada validitas muka, keabsahan susunan kata dan kalimat pada tes harus jelas sehingga maknanya tidak ambigu dan menimbulkan penafsiran yang berbeda oleh siswa (Suherman, 2003).

Penilaian validitas tes berpikir kritis pada penelitian ini didasarkan atas pertimbangan subjektif individual seorang ahli di bidangnya. Dalam penelitian ini, yang disebut sebagai seorang ahli adalah guru dan kemudian hasilnya didiskusikan dengan pembimbing. Validitas yang dinilai adalah kesesuaian butir tes dengan kisi-kisi yang terdapat pada indikator kemampuan berpikir kritis matematis, penggunaan bahasa dan gambar serta kesesuaian materi dan konsep.

Sedangkan, validitas empiris diperoleh melalui hasil uji coba tes kepada siswa yang setara dengan siswa yang akan dievaluasi atau diteliti (Matondang, 2009). Validitas butir tes dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product momen* untuk tes bentuk uraian, yakni (Hendriana & Sumarmo, 2017):

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

dengan;

$r_{xy}$ : Indeks Korelasi

$n$  : Banyaknya teste

$X$  : Skor siswa pada suatu butir

$Y$  : Skor siswa pada seluruh butir

Dalam penelitian ini, perhitungan koefisien korelasi antara kedua variabel dibantu dengan software *Microsoft Excel 2013*. Hasil perhitungan nilai korelasi ( $r_{xy}$ ) yang diperoleh dibandingkan dengan nilai kritis  $r_{tabel} = 0,361$ , dengan setiap soal dikatakan valid apabila memenuhi  $r_{xy} > r_{tabel}$  pada  $\alpha$  adalah 0,05 dengan  $n$  adalah 30. Selanjutnya, nilai korelasi dibandingkan dengan tabel klasifikasi koefisien korelasi untuk menginterpretasikan besarnya indeks validitas butir tes (lihat Tabel 3.1) (Suherman, 2003).

Tabel 3.1  
*Interpretasi Koefisien Korelasi*

Nilai Korelasi ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
$0,00 < r \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Validitas cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 8 maka diperoleh hasil validitas uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematis yang disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2  
*Data Hasil Uji Coba Validitas Tes*

Nomor Soal	$r_{xy}$	Interpretasi	Keterangan
1	0,409	Validitas cukup	Valid
2	0,836	Validitas sangat tinggi	Valid
3	0,797	Validitas tinggi	Valid
4	0,790	Validitas tinggi	Valid
5	0,807	Validitas sangat tinggi	Valid

Hasil perhitungan pada Tabel 3.2 di atas menunjukkan bahwa semua soal kemampuan berpikir kritis matematis yang diuji cobakan valid sehingga memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

#### 3.4.3.1.2 Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas memiliki arti dapat dipercaya, konsisten, tegap dan relevan. Santosa, Budi, dan Ashari (2005) mendefinisikan reliabilitas sebagai suatu ukuran yang menunjukkan konsistensi dari alat ukur dalam mengukur gejala yang sama di lain kesempatan. Jadi, suatu alat ukur yang memiliki reliabilitas yang memadai artinya jika alat ukur tersebut dicobakan pada waktu yang berbeda, pada sekelompok orang berbeda, oleh orang yang berbeda akan memberikan hasil pengukuran yang sama (Hendriana & Sumarmo, 2017).

Untuk mengukur reliabilitas instrumen penelitian yang berbentuk uraian (esai) digunakan rumus *Cronbach's Alpha* (Arikunto, 2006):

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

Dengan,

$r$  : Koefisien reliabilitas tes

$n$  : Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap butir soal

$\sigma_t^2$  : varians skor total

Dalam penelitian ini, perhitungan koefisien reliabilitas variabel dibantu dengan software *Microsoft Excel 2013*. Selajutnya, nilai indeks realibilitas dibandingkan dengan tabel klasifikasi derajat reliabilitas (Tabel 3.3) yang menggunakan kriteria dari J.P Guilford (Ruseffendi, 2005).

Tabel 3.3  
*Interpretasi Derajat Reliabilitas*

Nilai Korelasi ( $r_{11}$ )	Interpretasi
$0,00 < r \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Reliabilitas cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis matematis pada Lampiran 8 diperoleh koefisien reliabilitas yaitu 0,704. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis memiliki reliabilitas yang tinggi.

### 3.4.3.1.3 Tingkat Kesukaran Butir Tes

Tingkat kesukaran suatu butir tes melukiskan derajat proporsi jumlah skor jawaban benar pada butir tes yang bersangkutan terhadap jumlah skor idealnya (Hendriana & Sumarmo, 2017). Tingkat kesukaran tes dihitung dengan bantuan *software Microsoft Excel 2013* dan menggunakan rumus (Sundayana, 2010);

$$TK = \frac{S_A + S_B}{IA + IB}$$

Dengan,

TK: Tingkat kesukaran



$S_A$  : Jumlah siswa kelompok atas

$S_B$  : Jumlah siswa kelompok bawah

$I_A$  : Jumlah skor ideal siswa kelompok atas

$I_B$  : Jumlah skor ideal siswa kelompok bawah

Selanjutnya, klasifikasi untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran suatu soal adalah sebagai berikut (lihat Tabel 3.4) (Sundayana, 2010);

Tabel 3.4  
*Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal*

Tingkat Kesukaran	Kategori Soal
$0,00 < TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 8 maka diperoleh hasil tingkat kesukaran butir tes kemampuan berpikir kritis matematis yang disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5  
*Data Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal*

Nomor Soal	TK	Interpretasi
1	0,23	Sukar
2	0,48	Sedang
3	0,32	Sedang
4	0,38	Sedang
5	0,51	Sedang

#### 3.4.3.1.4 Daya Pembeda

Menurut Suherman (2003), daya pembeda dapat menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara yang mengetahui jawaban yang benar dan jawaban yang salah. Dengan kata lain, daya pembeda digunakan untuk membedakan kualitas jawaban antara siswa sudah paham dan yang belum paham tentang tugas dalam butir tes yang bersangkutan (Hendriana & Sumarmo, 2017).

Dalam penelitian ini, untuk menghitung daya pembeda digunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* dan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003):

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Dengan,

DP: Daya Pembeda

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas suatu butir soal

$S_B$  : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir soal

$I_A$  : Jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang dipilih

Selanjutnya, klasifikasi untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda suatu soal adalah sebagai berikut (lihat Tabel 3.6) (Suherman, 2003);

Tabel 3.6  
*Interpretasi Koefisien Daya Pembeda*

<b>Daya Pembeda</b>	<b>Interpretasi</b>
$DP \leq 0,00$	Sangat rendah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang/Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 8 maka diperoleh hasil tingkat kesukaran butir tes kemampuan berpikir kritis matematis yang disajikan pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7  
*Data Hasil Uji Coba Daya Pembeda*

<b>Nomor Soal</b>	<b>DP</b>	<b>Interpretasi</b>
1	0,14	Rendah
2	0,79	Sangat Baik
3	0,32	Sedang
4	0,33	Sedang
5	0,63	Baik

### 3.4.3.2 Angket *Habits of Mind*

Karakteristik butir skala angket yang dianalisis berkenaan dengan validitas butir skala dan reliabilitas. Namun, sebelum dilakukan uji validitas

Rizky Nurul Hafni, 2019

*PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN HABITS OF MIND SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN ACCELERATED LEARNING (AL) DAN M-APOS*

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

dan reliabilitas, data angket yang diperoleh harus ditabulasi terlebih dahulu untuk menentukan pembulatan atas pilihan respons butir skala. Pembulatan bertujuan untuk menentukan skor pada pilihan jawaban angket. Setelah dilakukan tabulasi pada satu butir pernyataan atau kegiatan positif diperoleh data seperti tabel di bawah ini (Tabel 3.8).

Tabel 3.8  
*Contoh Tabulasi Butir Skala Habits of Mind*

No	Jenis Ukuran	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	F	2	24	2	2
2	P	0,07	0,80	0,07	0,07
3	Kum. P	1,00	0,93	0,13	0,07
4	Tk tg kp	0,97	0,53	0,10	0,03
5	Z	1,83	0,08	-1,28	-1,83
6	Z + 2,83	4,66	2,91	1,55	1,00
7	Pembulatan	5	3	2	1

Penjelasan:

- a. Pastikan tiap sel harus terisi
- b. f adalah frekuensi testee yang memilih jawaban yang bersangkutan
- c. p adalah proporsi (frekuensi dibagi banyaknya testee)
- d. Kum. p adalah kumulatif proporsi
- e. Tk tg kp adalah titik tengah kumulatif proporsi
- f. Z adalah nilai statistik Z.
- g. Z ditambah bilangan pada kolom pertama sehingga diperoleh bilangan 1
- h. Pembulatan ke bilangan bulat terdekat (Hendriana & Sumarmo, 2017).

Kemudian setelah diolah seperti perhitungan pada Tabel 3.5 diperoleh skor masing-masing untuk pilihan jawaban sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS) berturut-turut 1, 2, 3, 5. Apabila butir skala di atas adalah pernyataan atau kegiatan negatif 5, 3, 2, 1. Setelah skor pembulatan diperoleh, maka dapat dilakukan uji validitas dan reliabilitas butir skala.

#### 3.4.3.2.1 Analisis Validitas Angket

Pengujian validitas digunakan untuk mengukur sah/valid atau tidaknya butir angket. Angket dikatakan valid jika butir pertanyaan kuesioner

mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur. Perhitungan yang digunakan pada validitas butir skala berbeda dengan validitas butir soal.

Langkah pertama adalah menentukan kelompok atas dan kelompok bawah sekilas 25% - 30% teratas dan terbawah. Selanjutnya menghitung rerata kelompok atas ( $x_a$ ) dan rerata kelompok bawah ( $x_b$ ) dan variansi masing-masing ( $s_a^2$  dan  $s_b^2$ ). Kemudian nilai-nilai  $x_a$ ,  $x_b$ ,  $s_a^2$  dan  $s_b^2$  digunakan untuk menentukan nilai t hitung statistik dengan menggunakan rumus dan dengan bantuan *software Microsoft Excel 2013* :

$$t = \frac{x_a - x_b}{\sqrt{\frac{s_a^2}{n_a} + \frac{s_b^2}{n_b}}}$$

Setelah itu, validitas butir skala diestimasi dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$ . Jika nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka butir skala dikatakan valid. Sebaliknya, jika nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka butir skala dikatakan tidak valid (Hendriana & Sumarmo, 2017). Hasil perhitungan uji validitas butir angket *habits of mind* pada Lampiran 9 dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9

*Data Hasil Uji Validitas Butir Skala Habits of Mind*

Pernyataan	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan	Pernyataan	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
1	2,95	1,69	Valid	20	1,73	1,69	Valid
2	2,86	1,69	Valid	21	2,86	1,69	Valid
3	2,89	1,69	Valid	22	0,00	1,69	Tidak Valid
4	3,26	1,69	Valid	23	2,56	1,69	Valid
5	3,21	1,69	Valid	24	2,49	1,69	Valid
6	2,72	1,69	Valid	25	5,26	1,69	Valid
7	3,02	1,69	Valid	26	1,63	1,69	Tidak Valid
8	2,16	1,69	Valid	27	6,00	1,69	Valid
9	2,42	1,69	Valid	28	0,93	1,69	Tidak Valid
10	2,61	1,69	Valid	29	2,19	1,69	Valid
11	2,31	1,69	Valid	30	2,87	1,69	Valid
12	2,92	1,69	Valid	31	1,41	1,69	Tidak Valid
13	2,73	1,69	Valid	32	3,43	1,69	Valid
14	3,56	1,69	Valid	33	1,20	1,69	Tidak Valid
15	2,06	1,69	Valid	34	4,54	1,69	Valid
16	2,83	1,69	Valid	35	0,61	1,69	Tidak Valid
17	2,31	1,69	Valid	36	3,24	1,69	Valid
18	2,39	1,69	Valid	37	2,67	1,69	Valid
19	1,92	1,69	Valid	38	2,00	1,69	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas butir skala *habits of mind* pada Tabel 3.9 di atas, dapat dilihat bahwa dari 38 pernyataan pada angket tersebut, terdapat 32 pernyataan yang dinyatakan valid dengan syarat  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Dengan demikian, 32 pernyataan tersebut yang digunakan sebagai instrumen penelitian.

### 3.4.3.2.2 Analisis Reliabilitas Angket

Analisis reliabilitas angket digunakan untuk mengukur suatu angket yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Butir pertanyaan dikatakan reliabel atau andal apabila jawaban seseorang terhadap pertanyaan adalah konsisten.

Derajat reliabilitas alat ukur dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* seperti dibawah ini (Hendriana & Sumarmo, 2017) dan dengan bantuan *software Microsoft Excel 2013*:

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

$r_{xy}$ : Indeks Korelasi

$n$  : Banyaknya testee

$X$  : Skor testee pada soal genap

$Y$  : Skor testee pada soal ganjil

Setelah nilai korelasi *product moment* ditemukan, selanjutnya nilai tersebut akan dibandingkan dengan Tabel 3.3 untuk melihat kekuatan dari hasil korelasi tersebut, dimana kekuatan korelasi ini menunjukkan tingkat reliabilitas dari setiap butir pertanyaan.

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas angket *habits of mind* pada Lampiran 9 diperoleh koefisien reliabilitas yaitu 0,869. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa instrumen angket *habits of mind* memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

## 3.5 Prosedur Penelitian

Rizky Nurul Hafni, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN HABITS OF MIND SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN ACCELERATED LEARNING (AL) DAN M-APOS

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

### 3.5.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada penelitian ini secara garis besar dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, yang dilakukan yaitu:

- a. Mengidentifikasi masalah, potensi dan peluang terkait pembelajaran matematika di sekolah.
- b. Melakukan observasi dan penelitian awal ke sekolah.
- c. Menetapkan materi atau pokok bahasan yang akan dipilih pada saat pelaksanaan penelitian.
- d. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, serta instrumen penelitian yang akan digunakan pada pelaksanaan penelitian.
- e. Penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian oleh guru dan pembimbing.
- f. Penilaian instrumen tes oleh ahli.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, yang dilakukan yaitu:

- a. Memberikan pretes tentang kemampuan berpikir kritis matematis kepada siswa di grup eksperimen 1 dan 2.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) di grup eksperimen 1 dan model pembelajaran M-APOS di grup eksperimen 2.
- c. Selama pembelajaran berlangsung diamati dengan menggunakan lembar observasi guru dan siswa.
- d. Memberikan postes tentang kemampuan berpikir kritis matematis kepada siswa di kedua grup eksperimen.
- e. Memberikan angket skala *habits of mind* pada siswa di kedua grup eksperimen.

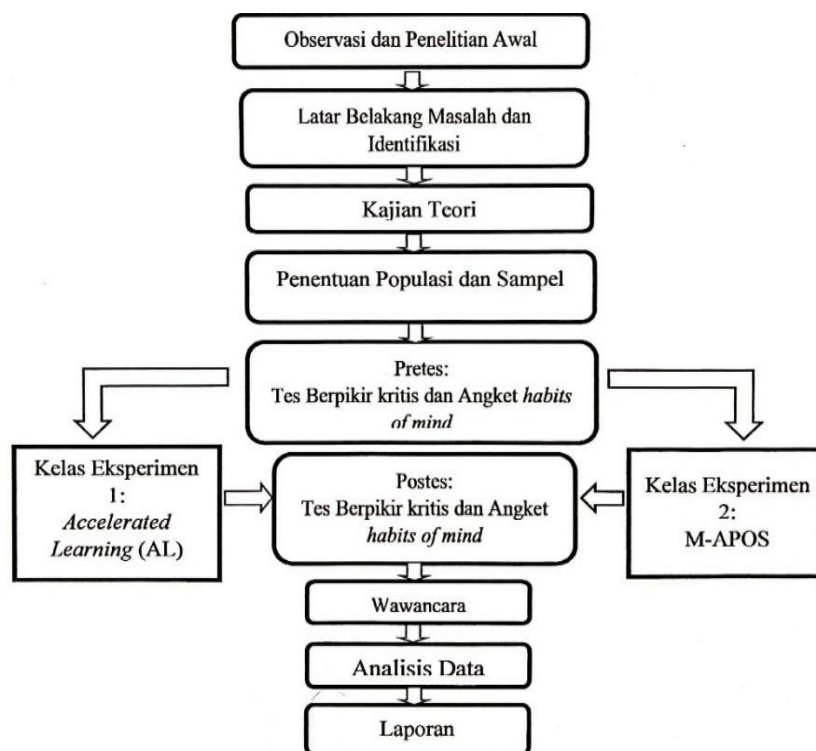
#### 3. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap penyusunan, yang dilakukan yaitu:

- a. Mengolah dan menganalisis data dari tahapan sebelumnya.
- b. Menyusun laporan hasil dan diskusi yang sudah diolah dan dianalisis sebelumnya.

### 3.5.2 Alur Penelitian

Alur penelitian diilustrasikan pada diagram berikut ini:



Gambar 3.1  
Diagram Alur Penelitian

### 3.5.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan *habits of mind* siswa di tingkat Sekolah Menengah Atas dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning (AL)* dan M-APOS. Dengan demikian, variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat,

Rizky Nurul Hafni, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN HABITS OF MIND SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN ACCELERATED LEARNING (AL) DAN M-APOS

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

dimana variabel bebas adalah model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan M-APOS, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematis dan *habits of mind* siswa.

#### **3.5.4 Pengembangan Bahan Ajar**

Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dengan aktivitas yang dapat mengeksplorasi kemampuan siswa pada kedua grup eksperimen. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum dan silabus yang ditentukan oleh pemerintah dan disahkan oleh kepala sekolah.

Selain itu, isi bahan ajar memuat materi yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Setiap pertemuan memuat satu pokok bahasan yang dilengkapi dengan lembar kerja siswa yang memuat aktivitas yang dapat dilakukan dan soal-soal latihan yang berisi materi yang sesuai dengan tujuan untuk menguatkan pengetahuan dan kemampuan berpikir kritis matematis dan *habits of mind* siswa.

### **3.6 Analisis Data**

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif, sehingga pengolahan data yang telah dikumpulkan dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

#### **3.6.1 Analisis Data Kuantitatif**

Data-data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu hasil pretes dan postes, dan angket *habits of mind* akan dicari nilai n-gainnya dan diolah dengan menggunakan aplikasi program *Microsoft Excel 2013* dan *SPSS 25.0 for windows*. Analisis data kuantitatif ini digunakan untuk melihat apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan *habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Data hasil pretes dan postes akan dianalisis melalui tahapan-tahapan berikut ini:



1. Menghitung statistika deskriptif skor pretes dan postes
2. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan rumus *gain* ternormalisasi (Hake, 1999), yaitu:

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

3. Hasil perhitungan *n-gain* selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kategori skor *n-gain* pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10  
*Kategori Skor N-gain*

Koefisien <i>N-gain</i> ( <i>g</i> )	Interpretasi
$0,7 < g \leq 1,0$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

4. Jika diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kedua kelas yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AL dan kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS, maka dilakukan uji lanjutan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.
5. Melakukan pengujian untuk memenuhi syarat untuk melaksanakan analisis data dalam melaksanakan uji hipotesis, yaitu:
  - a. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *n-gain* dari kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : Data nilai *n-gain* kemampuan berpikir kritis matematis kelas AL dan kelas M-APOS berdistribusi normal

$H_a$ : nilai *n-gain* kemampuan berpikir kritis matematis kelas AL dan kelas M-APOS berdistribusi tidak normal

Uji statistik yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk* di aplikasi SPSS dengan kriteria pengujian:

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

Jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima (Santoso, 2000)

- b. Uji homogenitas varians antara kedua grup eksperimen dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas homogen atau tidak. Jika hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa varians kedua kelas tidak homogen, maka hasil uji yang digunakan akan susah untuk diinterpretasikan (Setyosari, 2010). Oleh sebab itu, ketika hasil data tidak homogen harus dilakukan antisipasi untuk menguji data yang tidak homogen. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$ : Varians kedua kelas homogen

$H_a$ : Varians kedua kelas tidak homogen

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji statistik *Levene* di aplikasi SPSS, dengan kriteria pengujian:

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

Jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima (Santoso, 2000)

6. Untuk pengujian hipotesis, dilakukan dengan menggunakan uji-t ketika data normal dan homogen. Namun, jika data normal tetapi tidak homogen akan dilakukan uji-t, dan jika data tidak normal dan tidak homogen akan digunakan uji *mann-Whitney-U* (Minium, King, & Bear, 1970).

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t di aplikasi SPSS, dengan kriteria pengujian:

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

Jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima (Santoso, 2000)

7. Melakukan langkah yang sama untuk menganalisis data hasil nilai angket *habits of mind*.
8. Melakukan pengujian hubungan (korelasi) antara *habits of mind* dengan kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan uji korelasi *Pearson*. Namun, jika data tidak normal akan dilakukan uji *Rank Spearman* (Minium *et al.*, 1970).

Uji statistik yang digunakan adalah *Correlation Coefficients Pearson* di aplikasi SPSS dengan kriteria pengujian:

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

Jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima (Santoso, 2000)

9. Hasil perhitungan  $r_{xy}$  selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan Tabel 3.7 (Sugiyono, 2017).

Tabel 3.11  
*Interpretasi Koefisien Korelasi*

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

10. Hipotesis yang diuji:

**1. Hipotesis 1 (Kemampuan Berpikir Kritis Matematis)**

$H_0: \mu_{TAL} = \mu_{M-APOS}$  Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

$H_a: \mu_{AL} \neq \mu_{M-APOS}$  Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Dimana:

$\mu_{AL}$  : rata-rata *n-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL)

$\mu_{M-APOS}$  : rata-rata *n-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

## 2. Hipotesis 2 (*Habits of Mind*)

$H_0: \mu_{TAL} = \mu_{M-APOS}$  Tidak terdapat perbedaan peningkatan *habits of mind* yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

$H_a: \mu_{AL} \neq \mu_{M-APOS}$  Terdapat perbedaan peningkatan *habits of mind* yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL) dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Dimana:

$\mu_{AL}$  : rata-rata *n-gain habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Accelerated Learning* (AL)

$\mu_{M-APOS}$  : rata-rata *n-gain habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

### 3. Hipotesis 3 (Hubungan *Habits of Mind* dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis)

$H_0: r = 0$	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara <i>habits of mind</i> dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
$H_a: r \neq 0$	Terdapat hubungan yang signifikan antara <i>habits of mind</i> dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

#### 3.6.2 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi dan wawancara yang kemudian diolah secara deskriptif. Selanjutnya, data–data tersebut dianalisis secara deskriptif dengan penjabaran sebagai berikut:

##### 3.6.2.1 Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini mendeskripsikan apakah kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sesuai dengan langkah–langkah model pembelajaran AL dan M-APOS. Hasil observasi diolah dan dianalisis secara deskriptif dengan menyimpulkan karakteristik dan proses yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran.

##### 3.6.2.2 Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap dan mendalam terkait perasaan, sikap, minat, motivasi, dan pendapat siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AL dan M-APOS. Lebih lanjut, wawancara juga memperoleh informasi lebih lanjut yang dapat memperkuat jawaban siswa terkait tes kemampuan berpikir kritis dan pernyataan siswa terkait angket *habits of mind*. Setelah itu, hasil wawancara diolah dan dianalisis secara deskriptif sehingga dapat menyimpulkan bagaimana kemampuan berpikir kritis dan *habits of mind* siswa.