

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk mendapatkan data, fakta, informasi sebenarnya dan terpercaya mengenai pengaruh model *accelerated learning* terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari *self regulated learning*. Secara spesifik yang menjadi tujuan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model *accelerated learning* dan konvensional pada SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) di Kabupaten Bekasi.
2. Mengetahui interaksi antara model *accelerated learning* dengan *self regulated learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) di Kabupaten Bekasi.
3. Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelas dengan model *accelerated learning* dibanding kelas dengan model pembelajaran konvensional pada siswa dengan *self regulated learning* tinggi pada SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) di Kabupaten Bekasi.
4. Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelas dengan model *accelerated learning* dibandingkan kelas dengan model pembelajaran konvensional pada siswa dengan *self*

*regulated learning* rendah pada SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) di Kabupaten Bekasi.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Negeri 1 Kecamatan Tambun Selatan berlokasi di Kp. Bulu Jl. Mekar Rt. 10 Rw.03 Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat dengan unit analisis para siswa/i SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Negeri 1 Kecamatan Tambun Selatan Kabupaten Bekasi dan SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Negeri 1 Kecamatan Tambun Utara di Jl. Rata Srijaya No. 02, Tambun Utara, Sri Jaya, Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat. Adapun penelitian ini dilaksanakan sejak bulan September, mulai dari pembuatan proposal sampai dengan pembuatan laporan hasil penelitian.

## **C. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen. Suatu eksperimen merupakan penelitian dimana si peneliti mengendalikan satu variabel bebas dan melakukan observasi terhadap variabel terikat untuk menemukan faktor yang terkandung pada variabel tersebut. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model *accelerated learning*, variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematis siswa dan variabel moderatornya adalah *self regulated* yang dibagi dua yaitu *self regulated* tinggi dan *self regulated* rendah. Berdasarkan pembahasan sebelumnya, menurut Fred (2013) suatu desain eksperimental adalah desain dimana peneliti

mengendalikan minimal satu variabel bebas. Dari desain yang digunakan, maka penelitian ini akan melihat pengaruh model *accelerated learning* terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari *self regulated learning* siswa.

Pada penelitian ini melibatkan empat kelas yang ada di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri Kabupaten Bekasi. Dua kelas tidak memperoleh perlakuan atau memperoleh pembelajaran biasa dengan model pembelajaran konvensional sedangkan dua kelas lagi memperoleh perlakuan atau memperoleh pembelajaran dengan model *accelerated learning*. Sampel yang dipilih akan dilakukan secara acak (*random*).

Dua faktor yang terlibat pada penelitian ini adalah model pembelajaran dan *self regulated learning*. *Self regulated learning* terdiri dari *self regulated learning* tinggi dan *self regulated learning* rendah. Pengelompokan tinggi dan rendah pada *self regulated learning* bertujuan untuk melihat pengaruh yang diberikan dengan model *accelerated learning* terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari *self regulated learning* siswa. Pengelompokan tinggi dan rendah pada *self regulated learning* inipun berdasarkan hasil tes *self regulated learning* siswa dari pengambilan acak 33% dari jumlah tertinggi dari atas (untuk siswa kemampuan penalaran matematis tinggi) dan 33% dari urutan terbawah dari bawah (untuk siswa kemampuan penalaran matematis rendah) dimana angka ini dianggap cukup kontra dan *reliable* (Naga, 2012).

Model pembelajaran pada penelitian ini terdiri dari model *accelerated learning* dan konvensional. Terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang diberi perlakuan model *accelerated learning*. Kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pada akhir tes ini akan diberikan tes yang sama, yaitu diberikan tes kemampuan penalaran matematis siswa. Instrument yang digunakan sudah melalui uji validitas dan reliabilitas. Selanjutnya, data yang diperoleh dari instrument akan diuji dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas, kesamaan rata – rata dan uji hipotesis ANAVA dua jalur.

Desain penelitian dengan kata lain rancangan penelitian adalah sebuah rencana dan struktur penyidikan yang disusun sedemikian rupa sehingga peneliti akan dapat memperoleh jawaban untuk pertanyaan – pertanyaan penelitiannya. Design penelitian ini adalah *Posttest – Only Control Design* yaitu data yang diambil berupa hasil tes kemampuan penalaran matematis diakhir pembelajaran. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Desain penelitian**

Kelas	Perlakuan	Post test
E (R)	X	O
K (R)	-	O

Keterangan :

E (R) : Kelas Eksperimen

K (R) : Kelas Kontrol

X : Pembelajaran menggunakan model *accelerated learning*

O : Pemberian tes kemampuan penalaran matematis

Desain penelitian yang digunakan adalah Treatment by level design. Desain eksperimen disajikan dalam bentuk tabel berikut :

**Tabel 3.2 Desain Eksperimen**

Self regulated siswa (B)	Model Pembelajaran (A)	
	Accelerated Learning (1)	Konvensional (2)
Tinggi (1)	$A_1B_1$	$A_2B_1$
Rendah (2)	$A_1B_2$	$A_2B_2$

Keterangan :

$A_1$  : Kelompok siswa yang diberi perlakuan model *accelerated learning*

$A_2$  : Kelompok siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional

$B_1$  : Kelompok siswa yang memiliki kemampuan *self regulated learning* tinggi

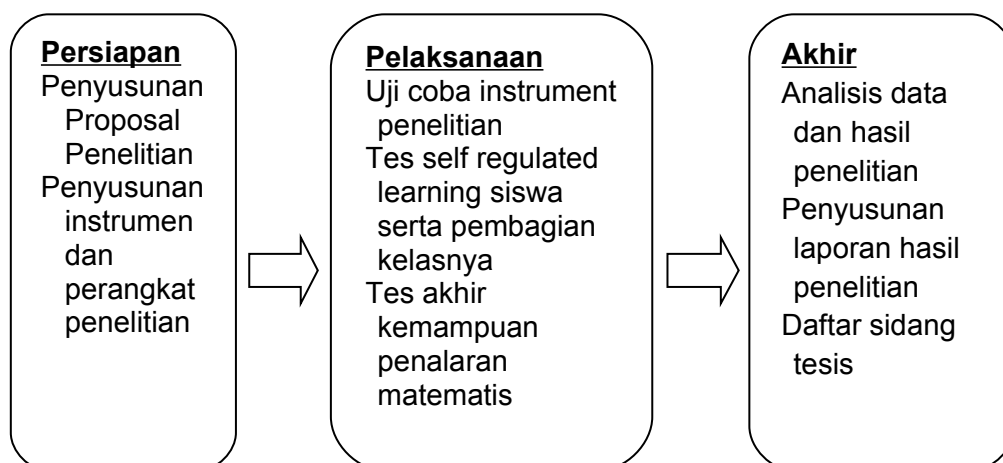
$B_2$  : Kelompok siswa yang memiliki kemampuan *self regulated learning* rendah

$A_1B_1$  : Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi yang diberi perlakuan model *accelerated learning*

$A_2B_1$  : Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional

$A_2B_2$  : Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki *self regulated learning* rendah yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.



**Gambar 3.1 Alur Waktu Penelitian**

**Tabel 3.3 Rincian Waktu Penelitian**

Tahapan	Kegiatan	Waktu
<b>Perencanaan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan proposal penelitian</li> <li>• Penyusunan instrument dan perangkat penelitian lain</li> </ul>	September 2016 sampai Januari 2017
<b>Pelaksanaan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji coba instrumen penelitian</li> <li>• Tes self regulated learning pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta pembagian kelompok siswa menjadi <i>self regulated learning</i> tinggi dan <i>self regulated learning</i> rendah</li> <li>• Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen berupa model <i>accelerated learning</i></li> <li>• Tes akhir kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.</li> </ul>	Maret 2017- Mei 2017
<b>Penyelesaian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis data hasil penelitian</li> <li>• Penyusunan laporan hasil penelitian</li> <li>• Daftar sidang tesis</li> </ul>	Mei 2017-Juli 2017

#### D. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian menurut Tatang (2011) adalah seluruh subjek atau responden penelitian ada yang homogen (seluruh

anggotanya memiliki ciri dan kondisi yang seragam), ada yang heterogen (anggota-anggotanya memiliki ciri dan kondisi yang beragam karena berstrata, bercluster atau berarea), ada yang terhingga (bisa dan mudah dihitung anggotanya), dan tidak jelas atau tidak pasti (tidak diketahui secara pasti keberadaan atau jumlah anggotanya). Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Negeri di Kabupaten Bekasi pada semester genap pada tahun pelajaran 2016/2017.

Menurut Suharsimi Arikunto (1997) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti tidak mungkin mempelajari populasi target secara keseluruhan, untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus *representative* (mewakili). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini, ssebagaii berikut :

1. Secara *Multistage random sampling* ,akan diadakan penelitian di Kabupaten Bekasi dengan populasi pengambilan pada SMK Negeri di Kabupaten Bekasi. Pertama pilih SMK Negeri di Kabupaten Bekasi. Terdapat 13 SMK Negeri di Kabupaten Bekasi. Terdapat 4 SMK Negeri di Kabupaten Bekasi dengan jurusan administrasi perkantoran. Jurusan administrasi perkantoran dipilih dengan alasan jika penelitian ini berhasil terhadap SMK Negeri pada jurusan administrasi perkantoran maka hasil tersebut dapat digeneralisasi terhadap SMK Negeri pada jurusan teknik dan kesehatan, pariwisata maupun kerumah tanggaan.

2. Mengambil secara acak dua sekolah dari daftar nama – nama sekolah SMK Negeri jurusan administrasi perkantoran di Kabupaten Bekasi dengan teknik cluster *random sampling*.
3. Memilih populasi terjangkau empat kelas (masing masing dua kelas dalam dua sekolah yang berbeda yaitu dua kelas pada SMK Negeri yang diberi perlakuan model *accelerated learning* dan dua kelas pada SMK Negeri yang tidak mendapatkan perlakuan atau diberi perlakuan model pembelajaran konvensional) secara acak dari kelas paralel yang ada. Penentuan empat kelas yang akan diambil tersebut akan dilakukan secara pengundian dan kemudian dilakukan perhitungan uji normalitas, homogenitas dengan menggunakan data hasil belajar matematika di dalam Ulangan Akhir Semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$H_0$  : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Data dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS dan melihat pada tabel kolmogrov-smimov.  $H_0$  diteima atau data dikatakan normal jika taraf signifikansi *lilliefors* lebih dari 5%.

- b. Uji Homogenitas



Uji sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui kelas-kelas tersebut berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji persyaratan homogenitas variansi dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa variansi sampel-sampel yang akan dibandingkan tidak berbeda secara signifikan.

Menurut Suharsimi Arikunto (1997) menyatakan bahwa uji homogenitas untuk mengetahui keseragaman sampel – sampel yang diambil dari populasi, sehingga peneliti dapat menggeneralisasi hasil penelitiannya. Peneliti melakukan uji homogenitas sebelum perlakuan untuk menentukan empat kelas yang homogen dimana dalam penggunaan datanya didapatkan dari nilai rapot matematika semester ganjil pada tahun pelajaran 2016/2017. Adapun hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : variansi pada tiap kelompok homogen

$H_1$  : variansi pada tiap kelompok tidak homogen

Data dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS dan melihat pada tabel levene.  $H_0$  diterima atau data dikatakan homogen jika taraf signifikasnsi lebih dari 5%.

c. Uji Analisis Kesamaan Rata – Rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan yang berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians yang sama atau homogen. Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan

menggunakan uji analisis varians (ANOVA) satu arah dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Setelah uji prasyarat analisis data sebelum perlakuan telah terpenuhi, di ambil empat kelas yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen, dan memiliki kesamaan rata – rata.

**Tabel 3.4 Uji Normalitas Kelas XI Administrasi Perkantoran**  
Tests of Normality

	AP	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UAS	1	.107	40	.200 <sup>*</sup>	.965	40	.244
	2	.111	40	.200 <sup>*</sup>	.946	40	.055
	3	.130	40	.086	.951	40	.080
	4	.113	40	.200 <sup>*</sup>	.960	40	.170
	5	.138	40	.053	.936	40	.025
	6	.121	40	.145	.964	40	.235

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel 3.4 dapat dilihat bahwa pada Kolmogorof Smirnov pada kolom Sig. terlihat bahwa nilainya  $> 0,05$ . Hal tersebut menyatakan bahwa kelas XI AP1 sampai XI AP 6 berdistribusi normal.

**Tabel 3.5 Uji Homogenitas Kelas XI Administrasi Perkantoran**  
Test of Homogeneity of Variances

UAS			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.213	5	234	.054

Pada Tabel 3.5 dapat dilihat nilai Sig pada tabel levne sebesar  $0,054 > 0,05$ . hal tersebut menyatakan bahwa seluruh kelas XI AP mempunyai varians yang sama atau homogen.

**Tabel 3.6 Uji Anava Satu Arah Kelas XI Administrasi Perkantoran**  
ANOVA

UAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1215.650	5	243.130	1.474	.199
Within Groups	38586.200	234	164.898		
Total	39801.850	239			

Pada Tabel 3.6 dapat dilihat pada kolom Sig yaitu  $0,199 > 0,05$  pada tabel ANAVA menyatakan bahwa kelas XI AP tidak terdapat perbedaan kesamaan rata – rata.

### E. Rancangan Perlakuan

Penelitian direncanakan terdiri dari tiga tahap, diantaranya tahap persiapan, pelaksanaan, akhir. Tahap persiapan meliputi observasi lapangan, studi *literature*, studi kurikulum, penyusunan RPP beserta Lembar Aktivitas Siswa (selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1) merupakan fase aktivitas diskusi di kelas setelah penalaran siswa terhadap materi melalui peta konsep (dapat dilihat pada lampiran 1) yang membantu guru menjelaskan materi dan guru hanya sebagai fasilitator, pembuatan kisi-kisi dan instrumen, validitas instrument penelitian. Tahap pelaksanaan meliputi tes untuk penentuan kelompok *self regulated learning* tinggi dan rendah, implementasi lapangan, observasi dalam perlakuan pembelajaran, tes akhir kemampuan penalaran matematis. Tahap akhir meliputi pengolahan dan analisis data, pembahasan, kesimpulan.

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adakah penerapan model *accelerated learning* dalam proses pembelajaran meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan perlakuan di atas, kelompok subjek penelitian dibedakan menjadi dua

kelompok, yaitu kelompok dengan perlakuan menggunakan model *accelerated learning* (dua kelas eksperimen) dan kelompok dengan menggunakan model pembelajaran konvensional (dua kelas kontrol). Setelah siswa diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran masing – masing , siswa diberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

Perlakuan yang dilakukan pada tahap kelas meliputi hal – hal sebagai berikut : (1) materi pembelajaran; (2) lembar aktivitas siswa; (3) pelaksanaan perlakuan.

#### 1. Materi pembelajaran

Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi geometri dimensi dua yang terdapat pada semester genap pada kelas XI SMK Negeri di Kabupaten Bekasi.

#### 2. Pelaksanaan Perlakuan

Pelaksanaan perlakuan yang diberikan kepada siswa dalam kelompok eksperimen yang diberi perlakuan model *accelerated learning* dan kelompok kontrol diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.

Pelaksanaan perlakuan dengan menggunakan dua model pembelajaran tersebut dibagi menjadi tiga yaitu satu pertemuan untuk pemberian instrumen *self regulated learning* siswa pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol untuk mengategorikan siswa menjadi *self regulated learning* siswa tinggi dan *self regulated learning* siswa rendah, delapan pertemuan digunakan

untuk perlakuan model *accelerated learning* untuk perlakuan yaitu model *accelerated learning* dan konvensional, dan satu pertemuan untuk pelaksanaan tes akhir yang mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol.

Perlakuan terhadap masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.7 Rancangan Perlakuan**

Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran AL)	Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menginformasikan kepada siswa mengenai tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi pikiran siswa untuk siap belajar yang akan lebih mengkondisikan dan membantu daya nalar siswa yang berhubungan dengan materi yang diberikan.</li> <li>2. Guru menjelaskan materi secara garis besar dengan memberikan peta konsep disertai beberapa masalah untuk memicu daya nalar siswa dalam menggali dan mengembangkan informasi tersebut.</li> <li>3. Guru memberikan beberapa masalah yang mendorong siswa menemukan sendiri penyelesaiannya dan memaknai maksud dari kesimpulan penyelesaian masalah yang diberikan terkait dengan materi yang diberikan.</li> <li>4. Siswa akan mempelajari setiap pelajaran secara sungguh-sungguh</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi secara lisan/tertulis.</li> <li>2. Guru mengadakan beberapa tanya jawab kepada siswa secara individual</li> <li>3. Guru memberikan tugas kepada siswa secara individual</li> <li>4. Siswa tersebut akan mengerjakan tugas yang diberikan guru tersebut setelah</li> </ol>

Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran AL)	Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)
<p>karena ia juga memahami seluruh langkah dan berkontribusi secara langsung pada tiap-tiap langkah pada pemberian materi berlangsung.</p> <p>5. Siswa menguji dirinya sendiri, memperbaiki diri sendiri yang memiliki pengetahuan yang penuh mengenai bahan pelajaran. Setelah itu, mencoba mendiskusikan materi tersebut dengan kelompok (teman sejawat), mempersentasikannya dan mencoba mengajarkannya.</p> <p>6. Siswa merefleksikan pengalaman belajarnya untuk memperoleh kesimpulan teknik belajar yang terbaik baginya dalam penyerapan materi secara cepat dan tepat dalam pembelajaran matematika.</p>	<p>penjelasan dari guru tersebut selanjutnya akan diberikan latihan ke siswa dan siswa mengerjakannya.</p> <p>5. Guru memeriksa jawaban siswa dan mendiskusikan jawaban tersebut bersama – sama.</p> <p>6. Guru dan murid menyimpulkan materi</p>

#### F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal

Variabel bebas yang dimanipulasi dan jika pada situasi di luar *setting* eksperimental adalah penyebab dari hasil yang valid pada suatu eksperimen (Enzir : 2009) sehingga ada dua kondisi yang harus diterima diantaranya faktor internal dan eksternal. Untuk meyakinkan bahwa desain penelitian eksperimen layak untuk pengujian hipotesis penelitian, maka dilakukan pengendalian terhadap validitas internal dan eksternal.

Kontrol validitas internal berfungsi agar hasil penelitian dari suatu desain penelitian yang diperoleh dapat mencerminkan hasil perlakuan yang diberikan dan dapat digeneralisasikan ke populasi pensampelan serta hasilnya benar – benar merupakan akibat dari perlakuan yang diberikan (model *accelerated learning*). Beberapa variabel yang mengancam validitas internal sehingga harus dikontrol dalam penelitian eksperimen (Buletin Psikologi, 2011) :

Presedensi temporal yang kabur dalam eksperimen ini dikendalikan dengan cara mencegah kurangnya kejelasan variabel mana yang terjadi lebih dahulu mungkin akan menghasilkan kebingungan mengenai variabel mana yang menjadi penyebab dan mana yang menjadi penyebab dan mana yang menjadi efek / akibat. Penyusunan desain eksperimen yang telah dibuat pada tabel 3.2 akan memperjelas variabel yang menjadi sebab dan akibat.

Seleksi dikendalikan dengan cara mengundi (*random*) sampel terhadap empat kelas eksperimen agar tidak terjadi perbedaan yang sistematis (kemampuan atau karakteristik) diantara kelompok eksperimen dan kontrol yang dapat juga mempengaruhi hasil yang diharapkan.

Sejarah, dalam eksperimen ini dikendalikan dengan cara mencegah kejadian yang berlangsung pada saat bersamaan dengan perlakuan yang dapat mempengaruhi hasil yang diharapkan. Pemilihan siswa sebagai sampel dilihat dari kelas dan taraf

kecerdasan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol adalah homogen.

Maturasi, dikendalikan dengan cara mencegah perubahan yang dapat membiaskan hasil eksperimen yang terjadi secara selama pelaksanaan eksperimen yaitu pelaksanaan eksperimen yang sesingkat mungkin selama empat minggu untuk masing – masing kelompok eksperimen (dua kelas menggunakan model *accelerated learning* dan dua kelas dengan menggunakan model pembelajaran konvensional).

Atrisi atau moralitas, dikendalikan dengan cara mencegah mundurnya/hilangnya responden saat perlakuan atau saat pengukuran dapat menghasilkan efek artifaktual jika peristiwa kehilangan tersebut secara sistematis berkorelasi dengan kondisi perlakuan yaitu memperbesar jumlah sampel. Masalah moralitas juga dapat dikendalikan dengan jadwal yang tidak terlalu kaku sehingga siswa dapat mengikuti secara kontinu.

Instrumentasi, dikendalikan dengan cara mencegah sifat dasar sebuah instrument pengukuran mungkin berubah dalam cara tertentu sesuai dengan perubahan waktu atau kondisi sehingga perubahan tersebut dapat keliru sebagai efek perlakuan yaitu penggunaan satu jenis alat ukur saja dan dilakukan di tempat pembelajaran masing-masing kelompok eksperimen. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi keajegan alat tes (instrument penelitian) dan kondisi pada waktu tes dilaksanakan. Instrument penelitian diujikan terlebih dahulu pada SMK



Negeri lainnya yang mempunyai taraf kecerdasan (intelegensi) siswa pada sekolah eksperimen, kemudian diujikan validitas dan reliabilitas instrument.

Kontrol validitas eksternal diantaranya pengontrolan populasi dan lingkungan (Serat Acitya, 2013). Pengontrolan populasi dengan cara ketika sampel diambil sesuai dengan karakteristik populasi, sampel untuk kelompok eksperimen diambil secara acak dan setiap anggota sampel diberi perlakuan dan hak yang sama selama waktu penelitian.

Pengontrolan lingkungan dengan cara menggunakan teknik perlakuan tetap menggunakan sistem kelas, pengajaran yang berkemampuan sama antara semua sampel yang dipilih secara acak dan jadwal penelitian ketika pelaksanaan mengikuti jadwal pelajaran yang berlaku di sekolah tersebut pada jam pelajaran matematika. Sehingga tidak terjadi pengaruh reaktif akibat proses penelitian.

## **G. Instrumen Penelitian**

### **1. Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis**

Pengembangan instrument kemampuan penalaran matematis siswa dimulai dengan merumuskan definisi konseptual dari instrument kemampuan penalaran matematis siswa, selanjutnya dirumuskan pula definisi operasional berdasarkan definisi konseptual disusun indikator dan butir – butir tes. Berdasarkan

kajian teori Bab II dapat dirumuskan definisi konseptual dan definisi operasional dari kemampuan penalaran matematis siswa.

**a. Definisi Konseptual Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Kemampuan penalaran matematis siswa adalah kemampuan berpikir menurut alur kerangka berpikir tertentu berdasarkan konsep atau pemahaman yang telah didapat sebelumnya. Kemudian konsep atau pemahaman tersebut saling berhubungan satu sama lain dan diterapkan dalam permasalahan baru sehingga didapatkan keputusan baru yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan atau dibuktikan kebenarannya. Indikatornya adalah kemampuan mengajukan dugaan, kemampuan menyajikan pernyataan matematika, kemampuan menentukan pola, kemampuan memberikan alasan terhadap beberapa solusi, kemampuan menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

**b. Definisi Operasional Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Kemampuan penalaran matematis adalah berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian. Penalaran matematis juga mensyaratkan kemampuan untuk memilah yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dan menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah

penyelesaian. Indikatornya adalah mengajukan dugaan, menyajikan pernyataan matematika, menentukan pola, memberikan alasan terhadap beberapa solusi, menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

Instrumen kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan tes berbentuk uraian dengan skor ditentukan berdasarkan pedoman penskoran yang telah dibuat peneliti.

### c. Kisi – kisi instrumen

Kisi-kisi instrumen digunakan sebagai dasar mengembangkan butir instrumen. Jelasnya sebagai indikator untuk kisi-kisi instrumen kemampuan penalaran matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini akan menjadi kisi-kisi dalam pembuatan tes kemampuan penalaran matematis untuk mengambil data siswa dan akan dianalisis berdasarkan hasil yang akan didapatkan. Kisi-kisi instrumen tersebut akan dituang dalam bentuk uraian

Mengacu kepada definisi konseptual dan definisi operasional di atas maka dibuatlah kisi – kisi instrumen *self regulated learning* sebagai berikut:

**Tabel 3.8 Kisi – kisi instrument Kemampuan Penalaran Matematis**

No	Indikator	Indikator Materi	Butir Soal	Jumlah Soal
1.	Kemampuan membuat pernyataan baru	Menyebutkan unsur – unsur bangun datar	1	2
		Menentukan unsur bangun datar jika diketahui keliling	2	

		bangun datar		
2.	Kemampuan mengajukan dugaan	Menentukan luas daerah suatu bangun datar	3,4	2
3.	Kemampuan menentukan pola hubungan diantara dua objek atau lebih	Menentukan luas daerah suatu bangun datar	5	2
		Menentukan unsur bangun datar dari pola yang terbentuk	6	
4.	Kemampuan menentukan kesimpulan	Menentukan hasil translasi suatu bangun datar	7	2
		Menentukan refleksi dari suatu bangun datar	8	
5.	Kemampuan memberikan alasan terhadap beberapa solusi	Menentukan rotasi dari suatu bangun datar	9	2
		Menyebutkan unsur-unsur bangun datar	10	
	Jumlah		10	10

#### d. Jenis Instrumen

Instrumen merupakan alat bantu bagi peneliti di dalam menggunakan metode pengumpulan data. Jenis instrument pada kemampuan penalaran matematis berupa tes bentuk uraian sebanyak 10 soal (terdapat pada lampiran 2)

#### e. Pengujian Validitas dan Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Sebelum instrumen diujikan, instrumen tersebut harus terlebih dahulu memenuhi uji prasyarat, yaitu uji validitas dan uji

reliabilitas. Validitas merupakan bagian terpenting dari instrumen. Agar menjadi valid maka instrument dikonstruksi dengan baik antara lain instrument yang dibuat hendaknya dapat mewakili materi yang akan diukur, menggunakan kaidah tata bahasa yang baik dan benar, mengukur aspek – aspek yang penting bermakna dari materi yang telah diajarkan dan sesuai dengan perkembangan psikologi dan kemampuan subjek yang menjadi sasaran ukuran tes. Proses pengembangan instrument tes kemampuan penalaran matematis siswa dimulai dengan penyusunan butir soal. Penyusunan instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa ini mengacu pada definisi konseptual dan definisi operasional. Konsep instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa akan diuji terlebih dahulu untuk mengetahui bahwa instrument tersebut telah memenuhi syarat soal yang baik. Pengujian dilakukan terhadap butir soal yang akan diujikan kepada siswa adalah validitas instrument terdiri dari validitas isi, validitas konstruk, validitas empirik, reliabilitas.

Menurut Jafar Ahiri (2008) menyatakan bahwa validitas adalah kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur sasaran ukurannya. Validitas tes menunjuk kepada pengertian apakah hasil tes sesuai dengan kriteria yang telah dirumuskan, dan hingga di mana test itu telah mengukurnya (Conny Semiawan, 1982). Jadi validitas instrument yang dimaksud adalah untuk

mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat yang dipergunakan untuk kelayakan dalam penelitian. Uji validitas instrument tes kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi, validitas kontruk dan validitas empirik.

#### 1) Validitas isi

Validitas isi yaitu mengkaji kepadanan sampel yang terdapat dalam suatu instrument (Jafar Ahiri, 2008) validitas isi artinya tiap butir soal disesuaikan dengan topik dan indikator materi pembelajaran. Peneliti membuat instrumen kemampuan penalaran matematis berdasarkan isi materi pelajaran yang dievaluasi yaitu materi geometri dimensi dua. Oleh karena materi yang diajarkan tertera dalam kurikulum. Adapun penjabaran indikator kemampuan penalaran matematis dengan indikator materi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.8.

#### 2) Validitas Konstruk

Validitas konstruk yaitu mengkaji sifat – sifat psikologi yang menjelaskan keseragaman skor yang dicapai siswa dalam merespons suatu isntrumen tertentu (Jafar Ahiri, 2008). Dengan kata lain, validitas konstruk berhubungan dengan kecocokan butir instrument terhadap sasaran ukurnya. Hasil validasi uji coba instrument kemampuan penalaran matematis berjumlah 10 soal. Dari 10 soal yang

diuji oleh 4 pakar dan 3 panelis diperoleh 10 soal valid (terdapat pada lampiran 2)

### 3) Validitas Empirik

Penilaian validitas isi dan validitas konstruk secara empiris dilakukan melalui uji coba instrument kepada responden yang sesuai dengan karakteristik responden tempat pemberlakuan instrument final (Jafar Ahiri, 2008). Instrument tes yang telah memiliki validitas isi dan konstruk oleh validator ahli, maka diuji cobakan terlebih dahulu pada kelas XI SMK Negeri di Kabupaten Bekasi dengan sampel sejumlah 44 yang sama tingkat kecerdasan siswanya untuk menguji validitas dari instrument tersebut. Pengujian validitas empirik dapat menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson antara skor butir dengan skor total.

Butir instrumen dinyatakan valid jika harga koefisien *product moment* ( $r_{xy}$ ) lebih besar dari  $r_{tabel}$  sesuai dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan yaitu  $\alpha = 0,05$

Distribusi (tabel r) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n-2$ ). Kaidah keputusan : jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  berarti valid, sebaliknya jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak valid. Hasil validasi dari 10 butir intrumen kemampuan penalaran matematis adalah valid karena  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  yaitu  $r_{hitung} \geq 0,5760$  (penjabaran terdapat pada lampiran 3).

Menurut Jafar Ahiri (2008) menyatakan bahwa reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dari suatu instrument mewakili karakteristik yang diukur. Maksudnya, semua siswa sekolah negeri dibandingkan hanya dengan kelas tertentu, tes akan mempunyai reliabilitas lebih tinggi untuk populasi yang lebih bervariasi. Reliabilitas instrument kemampuan penalaran matematis siswa dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*.

Butir instrumen yang telah dinyatakan valid tersebut selanjutnya dihitung reliabilitasnya dengan menggunakan koefisien alpha (*alpha cronbach*), koefisien reliabilitas instrumen yang dihasilkan apakah cukup atau tidak yang berarti instrumen tersebut sudah dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian. Hasil reliabilitas uji coba instrument kemampuan penalaran matematis adalah reliabel karena  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  yaitu  $0,934 > 0,5760$  (penjabaran terdapat pada lampiran 3)

## **2. Instrumen *Self Regulated Learning***

Instrumen *Self Regulated Learning* Siswa akan diberikan ketika belum diberikan perlakuan model pembelajaran. Hal tersebut dilakukan untuk membedakan dua kelompok yaitu kelompok *self regulated learning* tinggi dan kelompok *self regulated learning* rendah. Instrumen *self regulated learning* siswa menggunakan tes



berbentuk angket dengan skor ditentukan berdasarkan pedoman penskoran yang telah dibuat peneliti.

**a. Definisi Konseptual *Self Regulated Learning***

*Self Regulated Learning* matematis siswa adalah siswa yang secara aktif berpartisipasi dalam menentukan apa yang akan dipelajarinya dan bagaimana belajarnya. Siswa tidak tergantung pada pengarahannya guru yang terus menerus tetapi siswa juga mempunyai kreativitas dan inisiatif sendiri, serta mampu untuk bekerja sendiri dengan merujuk pada bimbingan yang diperolehnya.

**b. Definisi Operasional *Self Regulated Learning***

*Self Regulated Learning* matematis siswa yaitu kemandirian belajar siswa pada diri sendiri tentang pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah matematika yang dihadapi selama proses pembelajaran. *Self regulated learning* dalam penelitian ini hanya sekedar penentuan kelompok tinggi dan rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator *self regulated learning* diantaranya memfokuskan konsep belajar, inisiatif belajar, menetapkan target belajar, mengontrol belajar, memonitor kemajuan belajar, evaluasi proses dan hasil belajar.

**c. Kisi – kisi instrumen**

Kisi-kisi instrumen digunakan sebagai dasar mengembangkan butir instrumen. Jelasnya sebagai indikator

untuk kisi-kisi instrumen *self regulated learning* yang akan digunakan dalam penelitian ini akan menjadi kisi – kisi dalam pembuatan tes *self regulated learning* untuk mengambil data siswa dan akan dianalisis berdasarkan hasil yang akan didapatkan untuk pembagian kelompok *self regulated learning* tinggi dan *self regulated learning* rendah. Kisi – kisi instrumen tersebut akan dituang dalam bentuk pernyataan.

Mengacu kepada definisi konseptual dan definisi operasional di atas maka dibuatlah kisi – kisi instrumen *self regulated learning* sebagai berikut:

**Tabel 3.9 Kisi – kisi instrument *Self Regulated Learning***

No	Indikator	Pernyataan	No Butir		Jumlah
			(+)	(-)	
1	Memfokuskan konsep belajar	Saya merangkum rumus matematika	1		4
		Saya menggunakan akronim untuk memudahkan saya mengingat rumus matematika	2		
		Saya hanya menghafal tanpa dilatih untuk menyelesaikan soal		3	
		Saya menyalin hasil kerja teman pada saat ulangan matematika		4	
2	Inisiatif belajar	Saya belajar matematika pada saat orang tua mengingatkan		5	8
		Saya mengerjakan latihan soal	6		

No	Indikator	Pernyataan	No Butir		Jumlah
			(+)	(-)	
		matematika meskipun tidak ada tugas dari guru			
		Saya terlebih dahulu mempelajari materi matematika yang esok akan dibahas di sekolah	7		
		Setelah diberi tugas matematika, saya hanya berdiam diri dan menunggu jawaban dari teman saya		8	
		Saya turut berpartisipasi dalam mengerjakannya tugas kelompok	9		
		Dalam diskusi kelompok, saya tidak membantu menyelesaikan masalah dan asik mengobrol dengan teman		10	
		Saya ikut terbawa suasananya karena teman saya tidak semangat untuk belajar matematika,		11	
		Saya berusaha untuk memecahkan sendiri soal matematika tanpa meminta bantuan orang lain	12		
3	Menetapkan target belajar	Saya belajar matematika pada saat ada ulangan		13	4

No	Indikator	Pernyataan	No Butir		Jumlah
			(+)	(-)	
		Nilai matematika saya di atas KKM	14		
		Nilai tertinggi ulangan matematika akan saya raih pada semester ini	15		
		Saya merasa puas dengan hasil berapapun yang didapatkan	16		
4	Mengontrol belajar	Sebelum belajar, saya terlebih dahulu menyiapkan peralatan belajar yang dibutuhkan	17		3
		Saya menyelesaikan PR sesegera mungkin sebelum <i>deadline</i> pengumpulan		18	
		Saya berdiam diri saja, pada saat saya mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal		19	
5	Memonitor Kemajuan Belajar	Soal matematika yang sulit membuat saya malas belajar	20		4
		Saya berdiskusi dengan teman untuk meyakinkan konsep yang saya pahami setelah pembelajaran	21		
		Saya berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan soal	22		

No	Indikator	Pernyataan	No Butir		Jumlah
			(+)	(-)	
		matematika yang diberikan guru			
		Saya membuat jadwal tersendiri untuk memantau diri dalam pembelajaran matematika di rumah	23		
6	Evaluasi Proses dan Hasil Belajar	Saya mengulas kembali materi dan soal – soal matematika	24		5
		Saya belajar matematika sehari minimal 1 jam untuk mengulas kembali soal – soal	25		
		Saya mengerjakannya PR di rumah dan bukan di sekolah		26	
		Saya membiarkan begitu saja soal – soal ulangan matematika tanpa mengoreksinya		27	
		Saya hanya menyimpan hasil konsep matematika yang dipahami pada saat berdiskusi dengan teman tanpa mengulasnya kembali di rumah		28	
Total					28

#### d. Jenis Instrumen

Instrumen merupakan alat bantu bagi peneliti di dalam menggunakan metode pengumpulan data. Jenis instrumen

pada kemampuan penalaran matematis berupa tes bentuk angket dengan 28 pernyataan (telihat pada tabel 3.9).

#### **e. Pengujian Validitas dan Perhitungan Reliabilitas Instrumen**

##### 1. Validitas Konstruk

Validitas konstruk yaitu mengkaji sifat-sifat psikologi yang menjelaskan keseragaman skor yang dicapai siswa dalam merespons suatu instrumen tertentu (Jafar Ahiri, 2008). Dengan kata lain, validitas konstruk berhubungan dengan kecocokan butir instrument terhadap sasaran ukurnya. Hasil validasi uji coba instrument *self regulated learning* berjumlah 28 soal. Dari 28 soal yang diuji oleh 3 pakar dan 3 panelis diperoleh 28 soal valid (terdapat pada lampiran 2)

##### 2. Validitas Empirik

Penilaian validitas isi dan validitas konstruk secara empiris dilakukan melalui uji coba instrument kepada responden yang sesuai dengan karakteristik responden tempat pemberlakuan instrument final (Jafar Ahiri, 2008). Instrument tes yang telah memiliki validitas isi dan konstruk oleh validator ahli, maka diujicobakan terlebih dahulu pada kelas XI SMK Negeri di Kabupaten Bekasi dengan sampel sejumlah 40 yang sama tingkat kecerdasan siswanya untuk menguji validitas dari instrument tersebut. Pengujian

validitas empirik dapat menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson antara skor butir dengan skor total.

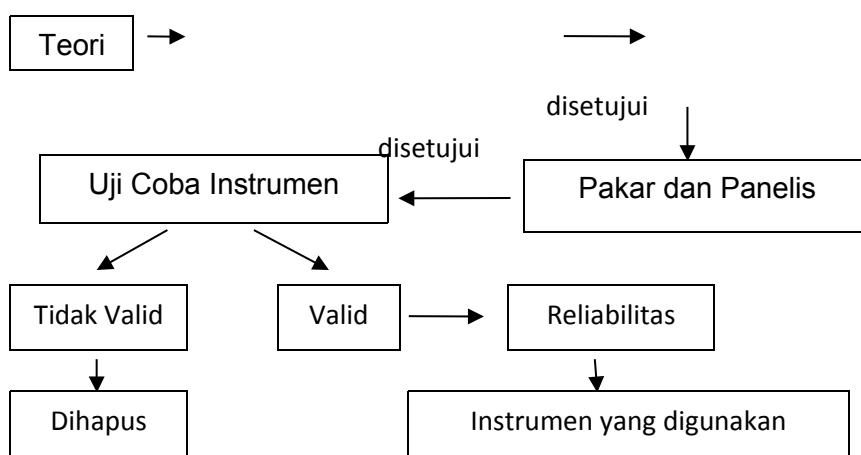
Butir instrumen dinyatakan valid jika harga koefisien *product moment* ( $r_{xy}$ ) lebih besar dari  $r_{tabel}$  sesuai dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan yaitu  $\alpha = 0,05$

Distribusi (tabel  $r$ ) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n-2$ ). Kaidah keputusan : jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  berarti valid, sebaliknya jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak valid. Hasil validasi instrument *self regulated learning* adalah 26 soal valid dan 2 soal tidak valid dengan  $r_{tabel} = 0,3044$  (penjabaran terlihat pada lampiran 3).

Menurut Jafar Ahiri (2008) menyatakan bahwa reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dari suatu instrument mewakili karakteristik yang diukur. Maksudnya, semua siswa sekolah negeri dibandingkan hanya dengan kelas tertentu, tes akan mempunyai reliabilitas lebih tinggi untuk populasi yang lebih bervariasi. Reliabilitas instrument kemampuan penalaran matematis siswa dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*.

Butir instrumen yang telah dinyatakan valid tersebut selanjutnya dihitung reliabilitasnya dengan menggunakan koefisien alpha (*alpha cronbach*), koefisien reliabilitas instrumen yang dihasilkan apakah cukup atau tidak yang berarti instrumen tersebut sudah dapat digunakan untuk

pengambilan data penelitian. Hasil reliabilitas uji coba instrument kemampuan penalaran matematis adalah reliabel karena  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  yaitu  $0,469 > 0,3044$  (penjabaran terdapat pada lampiran 3)



**Gambar 3.2 Alur Penyusunan Instrumen**

#### H. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian eksperimen ini dilakukan dengan menggunakan kuisisioner dan tes matematika. Kuisisioner yang diberikan sebelum penelitian berlangsung yang digunakan untuk mengumpulkan data *self regulated learning* siswa untuk penentuan kelompok *self regulated learning* tinggi dan rendah, sedangkan tes matematika digunakan untuk mengumpulkan data hasil kemampuan penalaran matematis berbentuk essay pada tesnya (Y).

Penggunaan kuisisioner dipilih untuk mengumpulkan data dari pencerminan dan evaluasi diri sebelum perlakuan akan dimulai, karena pernyataan dan pengisian kuisisioner yang dilakukan siswa tersebut adalah benar dan dapat dipercaya, dan interpretasi subjek tentang pertanyaan/pernyataan yang diajukan kepada siswa sama



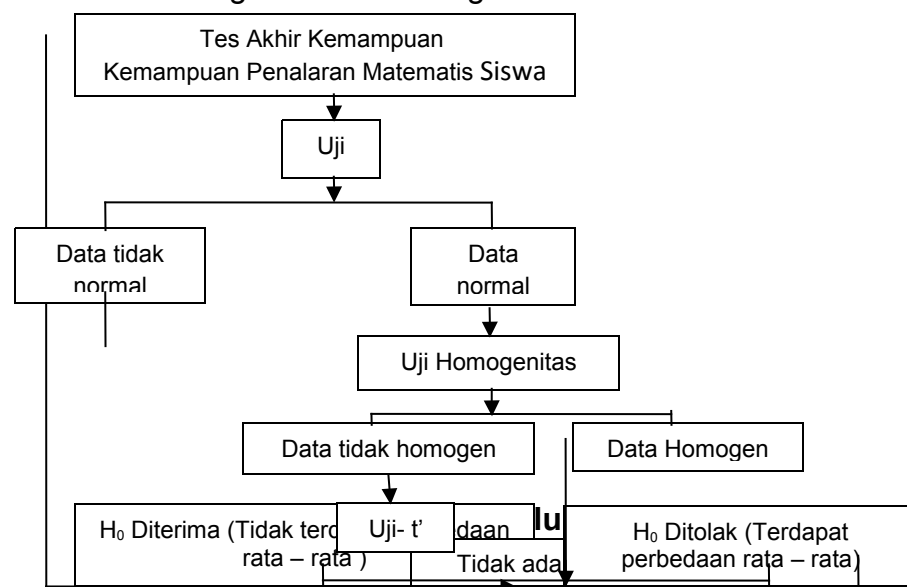
dengan yang menjadi maksud dari peneliti. Setelah pemberian kuisioner dan peneliti mendapatkan hasil, maka peneliti membagi tiap kelas menjadi dua kelompok yaitu *self regulated learning* tinggi dan *self regulated learning* rendah. Definisi yang berkaitan dengan variabel penelitian, yaitu :

## I. Teknik Analisis Data

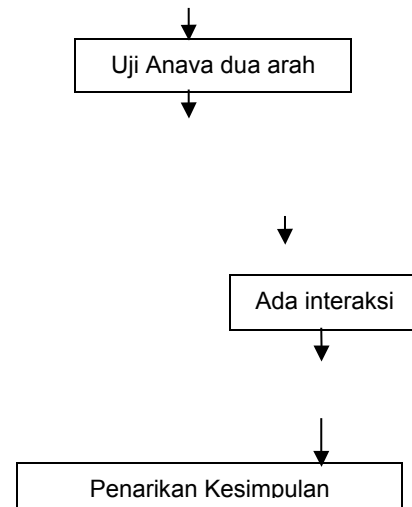
### 1. Uji Analisis Data

Uji analisis data pada penelitian ini adalah dengan teknik statistika inferensial dipergunakan untuk menguji hipotesis untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *accelerated learning* dan kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan model pembelajaran konvensional digunakan teknik analisis Anava (Analisis Varians) Faktorial  $2 \times 2$  dan uji-t. teknik analisis Anava digunakan juga untuk menguji ada tidaknya interaksi antara model *accelerated learning* dengan *self regulated learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Uji lanjut untuk melihat pengaruh antar sub kelompok pada kelompok *self regulated learning* tinggi dan *self regulated learning* rendah.

Alur analisis data digambarkan sebagai berikut :



Uji Non Parametik



## J. Hipotesis Statistik

Keterangan :

Hipotesis pertama  $H_0 : \mu_{A1} \leq \mu_{A2}$

$H_1 : \mu_{A1} > \mu_{A2}$

Hipotesis kedua  $H_0 : A \times B = 0$

$H_1 : A \times B \neq 0$

Hipotesis ketiga  $H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A2B1}$

$H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A2B1}$

Hipotesis keempat  $H_0 : \mu_{A1B2} \geq \mu_{A2B2}$

$H_1 : \mu_{A1B2} < \mu_{A2B2}$

Keterangan :

$H_0$  = Hipotesis nol / awal

- $H_1$  = Hipotesis tandingan
- $\mu_{A1}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan model *accelerated learning*.
- $\mu_{A2}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.
- $\mu_{B1}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa dengan *self regulated learning* tinggi siswa
- $\mu_{B2}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa dengan *self regulated learning* rendah siswa
- $\mu_{A1B1}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa dengan *self regulated learning* tinggi siswa yang diberi perlakuan model *accelerated learning*.
- $\mu_{A1B2}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa dengan *self regulated learning* rendah siswa yang diberi perlakuan model *accelerated learning*.
- $\mu_{A2B1}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa dengan *self regulated learning* tinggi siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.
- $\mu_{A2B2}$  = Kemampuan penalaran matematis siswa dengan *self regulated learning* rendah siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.