

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi, Waktu, Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini dilakukan pada salah satu Sekolah Menengah (SMA) di kota Bandung, Provinsi Jawa Barat yaitu kelas X MIA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) semester ganjil tahun ajaran 2014/2015. Penelitian dilaksanakan pada sekolah yang berada pada kemampuan sedang. Ini dilakukan karena jika memilih sekolah dengan klasifikasi baik cenderung hasil belajarnya baik yang diakibatkan kemampuan rerata siswanya baik bukan karena pembelajaran yang diterapkan. Sebaliknya jika memilih tingkat klasifikasi sekolah rendah hasil belajar yang diperoleh cenderung rendah akibat kemampuan siswa dengan rerata rendah bukan karena kurang baiknya pembelajaran (Darhim, 2004: 64). Untuk memperoleh tingkat kriteria sekolah baik, sedang, dan rendah berdasarkan pada kriteria sekolah dari Dinas Pendidikan setempat.

Peneliti mengambil sampel dari populasi karena keterbatasan untuk mempelajari semua yang terdapat pada populasi. Sampel penelitian ditentukan menggunakan *purposive sampling* yaitu teknik penarikan sampel yang berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013: 126) yaitu kelas yang memiliki karakteristik dan kemampuan akademik setara. Berdasarkan pertimbangan guru bidang studi matematika kelas X MIA SMA setempat, sampel pada penelitian ini adalah kelas eksperimen yaitu siswa kelas X MIA. 2 dan sebagai kelas kontrol yaitu siswa kelas X MIA. 4.

#### 3.2 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam bentuk desain *Nonequivalent control groups pretest-posttest design*, yang terdiri dari dua kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen (kelas perlakuan) merupakan kelompok siswa yang pembelajarannya

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

menggunakan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan kelompok kontrol (kelas pembanding) adalah kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik.. Dengan demikian untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terhadap pembelajaran matematika dilakukan penelitian dengan desain penelitian sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	: O	X	O
Kelas Kontrol	: O		O

Keterangan:

O : Pre-test atau Post-test (tes kemampuan pemecahan masalah matematis)

X : Teknik *Metacognitive Scaffolding* dengan pendekatan Saintifik

--- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak (Sugiyono, 2013: 118)

Kedua kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum proses perlakuan dalam penelitian ini dimulai. *Pretest* diberikan bertujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal dari kelompok kelas yang akan diteliti. Sedangkan *posttest* dilaksanakan setelah proses perlakuan secara keseluruhan selesai dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui sejauhmana pengaruh perlakuan yang diberikan berdampak pada peningkatan kemampuan matematis siswa. Dan *Pre-Post* motivasi berprestasi untuk melihat perbedaan peningkatan motivasi berprestasi.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan atau diobservasi oleh peneliti. Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel antara lain variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel bebas, yaitu teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan pendekatan saintifik;
2. Variabel terikat, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi berprestasi siswa SMA.

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

### 3.4 Defenisi Operasional

Untuk memperoleh kesamaan persepsi, istilah-istilah yang digunakan pada judul maupun isi dalam penelitian ini antara lain: (1) *Metacognitive scaffolding* adalah sebuah teknik pembelajaran yang menitikberatkan pada proses kontrol berpikir siswa pada tahap planning(perencanaan), monitoring (pemantauan), dan evaluation (evaluasi) yang dibimbing melalui pertanyaan metakognitif dan pendekatan Saintifik meliputi langkah-langkah pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi/mencoba, mengasosiasi, mengkomunikasikan atau mempersentasikan; (2) Kemampuan Pemecahan masalah sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah, membuat model matematika dari situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau diluar matematika, menjelaskan atau menginterpretasi hasil sesuai permasalahan asal serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban; (3) Motivasi berprestasi terdiri atas komponen dimana individu yang bermotivasi berprestasi tinggi memilih tingkat kesulitan tugas, memiliki ketahanan dalam mengerjakan tugas, berharap terhadap feedback/umpan balik, bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan, memiliki inovasi dan menyukai kompetensi; dan (4) Pembelajaran dengan pendekatan saintifik meliputi tahap-tahap mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan sesuai buku panduan Guru Kurikulum 2013.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen berupa bahan ajar, lembar aktivitas yang berisi item-item aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran, pedoman wawancara, instrumen yang disusun dalam bentuk kuesioner/angket motivasi berprestasi. Instrumen lain berupa tes yang dijawab oleh responden secara tertulis yang meliputi: tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes kemampuan pemecahan masalah dan angket skala sikap dikembangkan melalui tahap pembuatan instrumen, penyaringan dan ujicoba

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

instrumen. Ujicoba tes kemampuan pemecahan masalah matematis dilakukan untuk melihat validitas butir soal, realibilitas tes, dan tingkat kesukaran butir tes. Sedangkan ujicoba angket/ kuisisioner motivasi berprestasi dilakukan untuk melihat realibilitas angket dan validitas setiap item.

### **1. Bahan Ajar**

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang mencerminkan aktivitas pembelajaran matematika dengan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan bahan ajar yang mencerminkan pendekatan saintifik sesuai dengan buku panduan guru kurikulum 2013. Isi bahan ajar berdasarkan pokok bahasan Matematika Wajib Kelas X SMA Semester I yaitu “Persamaan dan Pertidaksamaan Linear” diarahkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Setiap pertemuan memuat satu bagian pokok bahasan yang dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS).

### **2. Lembar Observasi**

Menurut Sutrisno Hadi (Sugiyono, 2012: 203) mengemukakan bahwa observasi berkaitan dengan proses yang tersusun dari proses biologis dan psikologis melalui proses-proses pengamatan dan ingatan. Dalam proses pengumpulan data, observasi yang dilakukan merupakan observasi terstruktur yaitu observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diamati, kapan dan dimana tempatnya (Sugiyono, 2012: 205).

Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis lembar observasi, yaitu lembar observasi untuk menilai aktivitas guru dan lembar aktivitas yang menggambarkan aktivitas siswa dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data aktivitas siswa pada kelas eksperimen diperlukan guna mengetahui aktivitas dan pendapat siswa dalam proses pembelajaran yang menggunakan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik. Observasi terhadap siswa dilakukan oleh peneliti dan dua orang observer berdasarkan lembar observasi yang telah disediakan.

Sedangkan lembar aktivitas guru menggambarkan sejauhmana kemampuan guru melaksanakan pembelajaran teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik.

### **3. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)**

Kemampuan awal matematis siswa adalah kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Pengklasifikasian kemampuan awal matematis siswa bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dan untuk penempatan siswa berdasarkan pengetahuan awal matematikanya. Selain itu KAM juga bertujuan untuk memperoleh kesetaraan rerata kelompok eksperimen dan kontrol. Berdasarkan skor kemampuan awal matematis yang diperoleh dari nilai harian siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu siswa yang kemampuan awal matematis atas, tengah, dan bawah.

### **4. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis disusun dalam bentuk uraian. Bahan tes kemampuan pemecahan masalah matematis dibuat untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X Matematika Wajib SMA mengenai materi “Persamaan dan Pertidaksamaan Linear”. Penyusunan tes diawali dengan membuat kisi-kisi tes yang mencakup aspek kemampuan, materi, indikator serta banyaknya butir tes. Selanjutnya dilakukan penyusunan tes beserta kunci jawaban dan pedoman penskoran untuk masing-masing butir soal. Rubrik yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan *Holistic Scoring Rubrics* (Cai, Lane, dan Jakabcsin, 1996:141) sebagai berikut.

**Tabel 3.1**  
***Holistic Scoring Rubrics***

Skor	Respon Siswa
4	Jawaban lengkap dan melakukan perhitungan dengan benar
3	Jawaban hampir lengkap, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun terdapat sedikit kesalahan
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti), namun mengandung perhitungan yang salah
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
0	Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan

Tes kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data kuantitatif sebelum mendapat perlakuan (*pretest*) maupun setelah diberikan perlakuan (*posttest*). Kemampuan pemecahan masalah matematis yang dikaji dalam penelitian ini berdasarkan empat aspek yang diuraikan dalam lima butir soal dengan rincian sebagai berikut: soal nomor satu mengukur kemampuan siswa dalam aspek membuat model matematika dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya. Soal nomor dua dan nomor tiga mengukur kemampuan siswa untuk menginterpretasi hasil sesuai permasalahan asal serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban. Soal nomor empat mengukur kemampuan siswa dalam mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah serta soal nomor lima digunakan untuk mengukur aspek memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau diluar matematika. Sebelum tes kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan dilakukan ujicoba dengan tujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut sudah terpenuhi validitas, realibilitas, dan tingkat kesukaran butir soal.

## 5. Skala Motivasi Berprestasi

Angket yang berisi pernyataan dipersiapkan dan dibagikan kepada siswa yang digunakan untuk mengetahui gambaran sejauh mana motivasi berprestasi

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

siswa dalam pembelajaran matematika, hubungan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan motivasi berprestasi siswa serta pengaruh pembelajaran yang diterapkan dikelas dengan motivasi berprestasi sebelum maupun setelah diberi perlakuan. Pernyataan yang terdapat didalam spesifikasi pernyataan motivasi berprestasi terdiri atas pernyataan positif dan negatif. Hal ini dimaksudkan agar kondisi angket tidak monoton sehingga siswa menjawab pernyataan dengan teliti dan cermat dan hasil angket yang diharapkan menjadi lebih akurat. Angket Motivasi Berprestasi siswa diberikan dua kali yaitu sebelum siswa mendapat perlakuan (*pre*-motivasi berprestasi) dan setelah diberikan perlakuan (*post*-motivasi berprestasi).

Model skala yang digunakan adalah model skala likert dengan derajat penilaian siswa terhadap pernyataan terbagi atas empat kategori yaitu Sangat Sesuai (SS), Sesuai (S), Tidak Sesuai (TS) dan Sangat Tidak Sesuai (STS). Penilaian mahasiswa yang netral tidak dikehendaki, sehingga menurut Abdullah (2013: 36) alternatif netral tidak digunakan. Tahap dalam menyusun instrumen adalah dengan membuat kisi-kisi, melakukan uji validitas isi setiap item pernyataan, dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Berikut merupakan kisi-kisi skala motivasi berprestasi yang disusun berdasarkan McClelland (1987), McClelland (1975) dan Dweck&Elliot (2005).

**Tabel 3.2. Kisi-kisi Motivasi Berprestasi Siswa**

Aspek	Indikator	No Item Pernyataan	
		Positif	Negatif
Pemilihan tingkat kesulitan tugas	Memilih tugas yang menantang	9,10,11,38	1,2,16
	Bekerja dengan penuh perhitungan	6,12,13,23	-
Ketahanan/ketekunan dalam mengerjakan tugas	Memiliki kemantapan hati dalam mengerjakan tugas	4,30,32	14
	Memiliki naluri senang, bahagia, dan puas dalam mengerjakan tugas	31,35,36	33,34
	Berkarya tidak hanya sesuai target yang diinginkan	27	22,25,26
Harapan terhadap feedback/umpan balik	Mencari umpan balik ( <i>feedback</i> ) yang bersifat konkret atau nyata	15,19,30,37	20
	Menerima pendapat yang diberikan orang lain terhadap dirinya	18	3,17,21
Bertanggung jawab terhadap tugas	Menyukai tugas yang menuntut tanggung jawab pribadi	28,39	41
Inovasi	Meraih peningkatan prestasi	7,8,40,42,43,44,46	-
Kompetensi	Memiliki keinginan menjadi lebih unggul daripada yang lain	45,47	-

## 6. Pedoman wawancara

Wawancara dilakukan pada akhir penelitian. Wawancara ini selain berguna untuk mengevaluasi akhir dari penelitian. Wawancara akhir penelitian, dilakukan

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

untuk menggali setiap perasaan, sikap dan minat serta motivasi berprestasi siswa dalam pembelajaran.

### 3.6 Teknik Analisis Instrumen

Data yang dianalisis adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sedangkan data kualitatif berupa angket motivasi berprestasi siswa dan lembar observasi siswa yang berkaitan dengan aktivitas dan pandangan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan program *SPSS* dan *Microsoft Excel 2010*.

#### 1. Data Observasi

Data hasil observasi yang di analisis adalah aktivitas guru dalam proses pembelajaran yang dilakukan dan aktivitas/kegiatan siswa selama proses pembelajaran. Lembar observasi guru berupa item pernyataan dengan penilaian keterlaksanaan proses yaitu Ya dengan memberi tanda ( $\checkmark$ ) atau Tidak terlaksana dengan tanda (X). Sedangkan siswa berupa daftar pernyataan dengan lima skala penilaian: (1) sangat kurang, (2) kurang, (3) cukup, (4) baik, dan (5) sangat baik. Untuk mengolah data hasil observasi aktivitas guru dilakukan dengan menghitung persentase (P) antara lain:

$$P = \frac{Q}{R} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase skor aktivitas

Q : Rerata skor kolektif yang diperoleh pada satu aktivitas

R : Skor maksimum dari suatu aspek aktivitas, yaitu 5.

Selanjutnya, dilakukan pengklasifikasian berdasarkan kriteria (Abdullah, 2013: 38) yang disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi Data Skor Skala Aktivitas**

Persentase Skor	Interpretasi
$80\% \leq P < 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq P < 80\%$	Baik
$40\% \leq P < 60\%$	Cukup

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

$20\% \leq P < 40\%$	Kurang
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Kurang

## 2. Data Kemampuan Awal Matematis Siswa

Data Kemampuan awal matematis siswa diukur berdasarkan skor nilai ulangan harian terakhir siswa yang diperoleh dari guru matematika yang mengajar dikelas tersebut. Berdasarkan skor kemampuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu siswa kelompok atas, tengah, dan bawah. Kriteria pengelompokan KAM yang digunakan disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)**

Interval	Kategori
$KAM \geq \bar{x} + s$	Siswa kelompok atas
$\bar{x} - s \leq KAM < \bar{x} + s$	Siswa kelompok tengah
$KAM < \bar{x} - s$	Siswa kelompok bawah

Arikunto (2012 : 299)

Keterangan:

$\bar{x}$  = rerata (mean)

s = simpangan baku (standar deviasi)

Selanjutnya, dilakukan penghitungan rerata skor tes setiap kelompok secara keseluruhan. Setelah itu dihitung standar deviasi untuk mengetahui penyebaran kelompok dan menunjukkan tingkat variansi kelompok data.

Tabel 3.5 berikut menyajikan komposisi anggota sampel berdasarkan KAM dan kelas yang diteliti.

**Tabel 3.5**  
**Komposisi Anggota Sampel Berdasarkan KAM dan Kelas**

KAM	KELAS		
	Eksperimen	Kontrol	Jumlah

Cut Multahadah, 2015

*PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA*

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

<b>Atas</b>	$a1$	$b1$	$a1+b1$
<b>Tengah</b>	$a2$	$b2$	$a2+b2$
<b>Bawah</b>	$a3$	$b3$	$a3+b3$
<b>Keseluruhan</b>	$a$	$b$	$a+b$

Ket:  $a, a_i$ : banyaknya anggota kelas eksperimen

$b, b_j$ : banyaknya anggota kelas Kontrol

### 3. Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Sebelum soal instrumen digunakan dalam penelitian, soal tersebut diujicobakan terlebih dahulu pada siswa yang telah memperoleh materi yang bersesuaian dengan penelitian ini yaitu kelas XI MIA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) di salah satu SMA di kota Bandung, Jawa Barat. Ujicoba dilakukan untuk mendapatkan alat ukur yang sesuai.

Ujicoba dilakukan dan data yang diperoleh dari hasil ujicoba dianalisis untuk mengetahui karakteristik soal atau butir soal secara empiris. Pendekatan yang digunakan dalam analisis data hasil ujicoba yaitu Teori Respon Butir *Item Response Theory* (IRT). IRT merupakan kerangka umum dari fungsi matematika yang khusus menjelaskan interaksi antara orang (*persons*) dan butir soal/item (Sumintono & Widhiarso, 2013). Berbeda dengan teori tes klasik (CTT) yang selama ini banyak digunakan dimana kemampuan siswa dinyatakan dengan skor total (skor mentah) yang diperolehnya dalam suatu ujian (atau kuesioner), hal ini kurang memperhatikan interaksi antara setiap siswa dengan butir soal (atau pernyataan kuesioner). Skor mentah adalah hasil observasi bukan suatu pengukuran. Selain itu, skor mentah tidak menunjukkan kemampuan seseorang dalam tugas tertentu dan juga tingkat kesulitan soalnya (Sumintono & Widhiarso, 2013).

Pemodelan *Rasch* (*Model Rasch*) yang diperkenalkan oleh Georg Rasch pada tahun 1960-an merupakan model IRT yang paling populer. Model Rasch bukan lagi menghasilkan skor mentah melainkan skor murni yang telah bebas dari *error* pengukuran. Langkah yang ditempuh yaitu mengatasi keintervalan data dengan cara mengakomodasi data mentah dengan transformasi *logit*, atau

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

menerapkan logaritma pada data mentah fungsi rasio *odd*. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{logit} = \log(P/(1 - P))$$

Keterangan:

$P/(1 - P)$  = odd ratio (perbandingan)

P = peluang menjawab benar suatu soal (menyetujui suatu pernyataan)

Dengan menggunakan fungsi *logit* maka akan diperoleh pengukuran dengan interval yang sama. Semakin tinggi abilitas siswa yang dihasilkan maka semakin tinggi nilai *logit*-nya.

Prinsip dasar dari Model Rasch yaitu prinsip probabilistik yang didefenisikan sebagai “individu yang memiliki tingkat abilitas yang lebih besar dibandingkan individu lainnya seharusnya memiliki peluang yang lebih besar untuk menjawab soal dengan benar”. Dengan prinsip yang sama, butir yang lebih sulit menyebabkan peluang individu untuk mampu menjawabnya menjadi kecil”. Artinya, Model Rasch mengestimasi respon siswa terhadap butir soal berdasarkan tingkat kesulitan soal dan kemampuan siswa. Di samping itu, dasar dari *Model Rasch* adalah Matriks *Guttman (scalogram)*, ciri khasnya yaitu setiap butir memiliki urutan yang secara sistematis dapat dijadikan peringkat dari yang rendah ke peringkat yang tinggi berdasarkan kriteria tertentu. Tujuannya adalah untuk mempermudah menganalisis, memberikan penjelasan serta memprediksi kemampuan individu sekaligus tingkat kesulitan soal atau butir.

Model Rasch menggabungkan suatu algoritma yang menyatakan hasil ekspektasi probabilistik dari item ‘i’ dan siswa ‘n’, yang secara matematis dinyatakan oleh Bond & Fox (dalam Sumintono & Widhiarso, 2013) sebagai berikut:

$$P_{ni}(x_{ni} = 1/\beta_n, \delta_i) = \frac{e^{(\beta_n - \delta_i)}}{1 + e^{(\beta_n - \delta_i)}}$$

Keterangan:

$P_{ni}(x_{ni} = 1/\beta_n, \delta_i)$  = probabilitas dari siswa n dalam item I untuk menghasilkan jawaban benar.

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

$\beta_n$	= kemampuan siswa
$\delta_i$	= tingkat kesulitan item i
e	= angka trasedental yang bernilai 2,718

Persamaan tersebut dapat disederhanakan dengan memasukkan fungsi logaritma,

$$\log(P_{ni}(x_{ni} = 1/\beta_n, \delta_i)) = \beta_n - \delta_i$$

Dengan demikian, probabilitas akan suatu keberhasilan dituliskan sebagai:

Probabilitas untuk berhasil	=	Kemampuan siswa	-	Tingkat kesulitan item
-----------------------------	---	-----------------	---	------------------------

Analisis data dengan Model Rasch dilakukan dengan bantuan *software Winstep*. Beberapa pilihan yang penting untuk analisis data yaitu:

#### a. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg) (Suherman, 2003: 131). Sedangkan menurut Sumintono dan Widhiarso (2013:3) reliabilitas menjelaskan seberapa jauh pengukuran yang dilakukan berkali-kali akan menghasilkan informasi yang berarti. Dalam *Rasch Model* ini diperoleh dengan melihat tabel *Summary Statistics*. *Summary Statistics* merupakan tabel ringkasan statistik untuk keseluruhan instrumen dan responden. Hal yang dianalisis dari *Summary Statistics* berdasarkan kriteria nilai *alpha cronbach* pada tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.6**  
**Nilai Alpha Cronbach Reliabilitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Nilai	Kriteria
$0 \leq n < 0,5$	Buruk
$0,5 \leq n < 0,6$	Jelek
$0,6 \leq n < 0,7$	Cukup
$0,7 \leq n < 0,8$	Bagus
$0,8 \leq n < 1$	Bagus sekali

Berikut disajikan hasil perhitungan realibilitas soal yang mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Kesimpulan perhitunga reliabilitas disajikan pada tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7**  
**Kriteria Hasil Perhitungan Rliabilitas**  
**Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Banyak Data	Jumlah Item	Nilai <i>alpha cronbach</i>	Kriteria
38	5	0,69	Cukup

Berdasarkan tabel 3.7 diatas, setelah dilakukan perhitungan diperoleh koofesien realibilas tes adalah 0,69 yang terdapat pada lampiran. Berdasarkan tabel nilai Alpha Cronbach soal-soal tes yang diujicobakan memiliki tingkat reliabilitas cukup. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C. 2.

#### **b. Analisis Validitas**

Validitas adalah tingkat dimana suatu tes dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Berdasarkan teori dalam *Rasch Model* analisis validitas berdasarkan pada hal-hal berikut:

##### **1. Item Measure**

Merupakan tabel yang memberikan informasi tentang item soal. Hal-hal yang dianalisis dari *Item Measure* :

- a. *Item measure* yaitu nilai *logit item*, yang menunjukkan butir soal yang tersulit (logit positif tinggi) sampai butir soal yang paling mudah (nilai logit negatif yang paling besar)
- b. *Outfit Mean Square (MNSQ)*, *Outfit Z-Standard (ZSTD)* dan *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)* yaitu kriteria penilaian kesesuaian item (*outliers* atau *misfit*)
  - a. Nilai *Outfit Mean Square (MNSQ)* yang diterima:  $0,5 < MNSQ < 1,5$
  - b. Nilai *Outfit Z-Standard (ZSTD)* yang diterima:  $-2,0 < ZSTD < +2,0$

- c. Nilai *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)* yang diterima:  $0,4 < Pt$   
Measure Corr  $< 0,85$

Dari hasil analisis dapat ditentukan mana item (soal atau pernyataan) yang diterima, dibuang atau direvisi. Soal dengan kategori diterima jika memenuhi minimal 2 kriteria, soal dengan kategori diperbaiki jika memenuhi minimal 1 kriteria sedangkan jika tidak memenuhi tiga kriteria tersebut adalah soal yang harus diganti. Hasil validitas butir soal kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada lampiran C.2 . Dan kesimpulannya disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.8**  
**Hasil validitas Butir Soal**

No Item Soal	Total Score	Total Count	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	PT Measure Corr	Keterangan
5	62	38	1,56	2,3	0,70	Diperbaiki
3	76	38	0,63	-1,9	0,71	Diterima
1	83	38	1,23	1,1	0,55	Diterima
2	87	38	1,03	0,2	0,53	Diterima
4	96	38	0,57	-2,2	0,87	Diperbaiki

Berdasarkan tabel 3.8 diatas hasil validitas butir soal diukur berdasarkan nilai yang diperoleh yaitu *outfit MNSQ*, *Outfit ZSTD*, *PT Measure Corr* dan disesuaikan dengan kriteria *misfit* masing-masing nilai. Item soal nomor 1 memperoleh nilai *outfit MNSQ* sebesar 1,23; *outfit ZSTD* sebesar 1,1; *PT Measure Corr* sebesar 0,55. Berdasarkan kriteria *misfit* item soal nomor 1 diterima. Selain itu item soal lain yang memenuhi kriteria *misfit* yaitu item soal nomor 2 dan 3. Item soal nomor 4 dan 5 berdasarkan tabel merupakan soal yang diperbaiki. Untuk soal nomor 4, nilai perolehan yang tidak memenuhi kriteria yaitu nilai *outfit ZSTD* sebesar  $-2,2 < -2,0$  dan perolehan nilai *PT Measure Corr* sebesar  $0,87 > 0,85$ . Dan soal nomor 5 tidak memenuhi kriteria *Outfit MNSQ* dan *Outfit ZSTD*.

### c. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran setiap item soal digunakan untuk mengklasifikasikan setiap butir instrumen tes pada kelompok soal mudah, sedang, atau sukar. Hasil perhitungan analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada lampiran C.2. Berikut kesimpulan dhasil perhitungan tingkat kesukaran soal pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9**  
**Perhitungan Tingkat Kesukaran Item Tes**  
**Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Entry Number	Total Score	Total Count	Measure
5	62	38	56,62
3	76	38	51,72
1	83	38	49,26
2	87	38	47,84
4	96	38	44,56

Berdasarkan tabel 3.9 diatas ditunjukkan bahwa soal yang paling sulit adalah soal nomor 5 dengan jumlah skor terkecil yaitu 62 dari 38 siswa. Urutan tingkat kesulitan soal berikutnya yaitu soal nomor 3 dengan perolehan jawaban benar sebesar 76, soal nomor 1 dengan jumlah skor benar 83, dan soal nomor 2 dengan jumlah skor benar 87. Sedangkan soal yang paling mudah dijawab oleh siswa adalah soal nomor 4 dengan total skor perolehan dari 38 siswa adalah 96. Jadi kesimpulan urutan soal yang paling sulit ke paling mudah dikerjakan oleh siswa adalah soal nomor 5, nomor 3, nomor 1, nomor 2 dan soal nomor 4 Soal nomor 1, 2 dan 3 adalah soal yang diterima dan soal nomor 4 dan 5 merupakan item soal yang diperbaiki. Untuk lebih jelasnya perhitungan dapat dilihat pada lampiran C. 2.

## 4. Data Skala Motivasi Berprestasi Siswa

Cut Multahadah, 2015

*PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA*

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

Untuk menganalisis respon siswa terhadap setiap item pernyataan dibedakan antara skor item positif dengan skor item negatif yang terdiri atas 47 item berdasarkan tabel berikut.

**Tabel 3.10**  
**Skor Item Pernyataan**

Arah Pernyataan	SS	S	TS	STS
Positif atau menyenangkan	4	3	2	1
Negatif atau tidak menyenangkan	1	2	3	4

Untuk mendapatkan instrumen angket motivasi berprestasi yang tetap dan konsisten maka dilakukan perhitungan reliabilitas menggunakan *Rasch Model* yang disimpulkan berdasarkan tabel *summary statistics* nilai *alpha cronbach* berikut:

**Tabel 3.11**  
**Nilai Alpha Cronbach Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi**

Nilai	Kriteria
$0 \leq n < 0,5$	Buruk
$0,5 \leq n < 0,6$	Jelek
$0,6 \leq n < 0,7$	Cukup
$0,7 \leq n < 0,8$	Bagus
$0,8 \leq n < 1$	Bagus sekali

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas instrumen motivasi berprestasi adalah 0,90 yang berarti item-item pernyataan yang diujicobakan memiliki kriteria bagus sekali. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.4.

Selanjutnya dilakukan analisis validitas untuk setiap item pernyataan baik positif maupun negatif disimpulkan melalui tabel *Item Measure* pada *Rasch Model* berdasarkan pada hal-hal berikut:

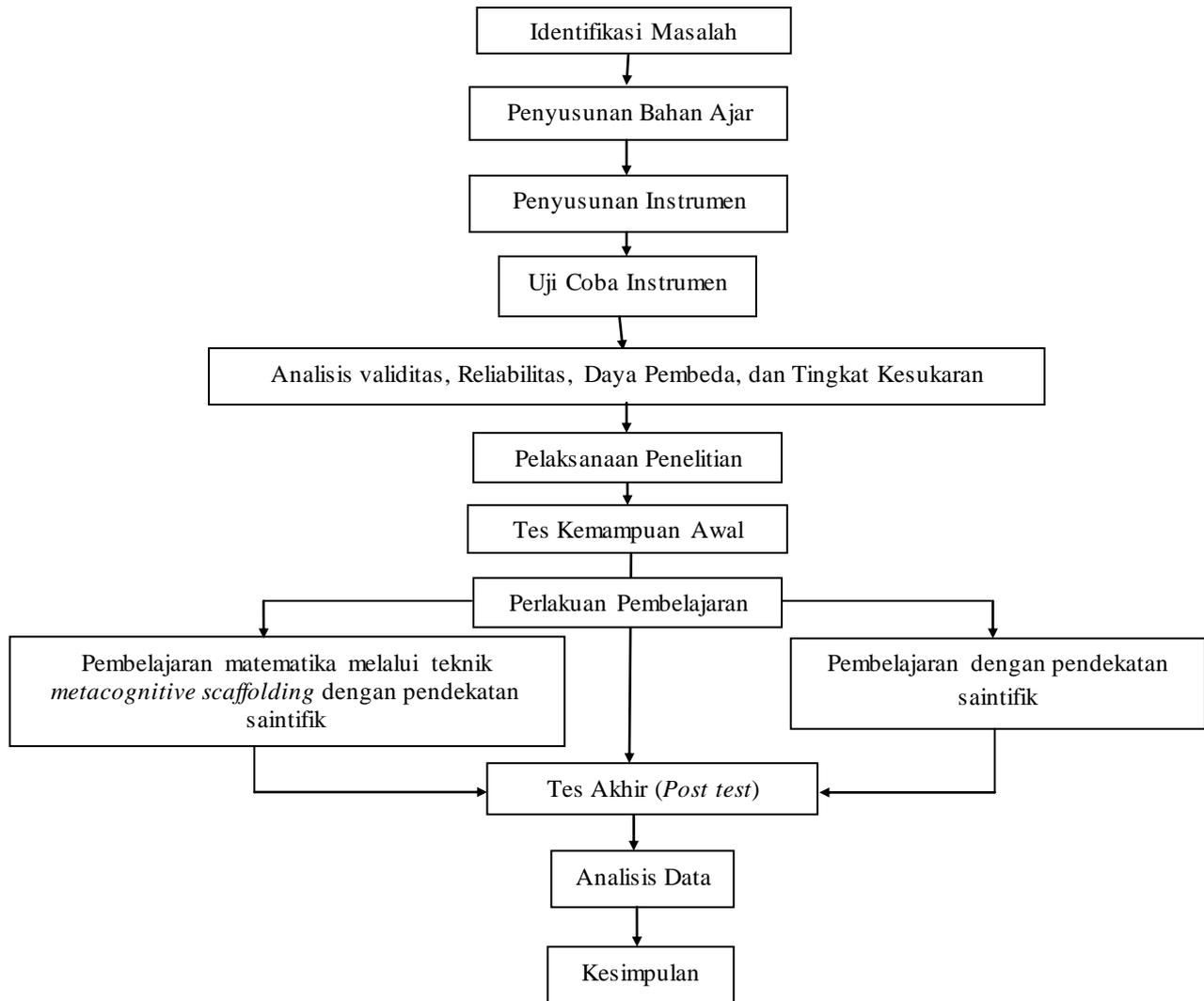
- a. *Item measure* yaitu nilai *logit item*, yang menunjukkan item pernyataan yang tersulit (logit positif tinggi) sampai item pernyataan yang paling mudah (nilai logit negatif yang paling besar)

- b. *Outfit Mean Square (MNSQ)*, *Outfit Z-Standard (ZSTD)* dan *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)* yaitu kriteria penilaian kesesuaian item (*outliers* atau *misfit*)
- a. Nilai *Outfit Mean Square (MNSQ)* yang diterima:  $0,5 < MNSQ < 1,5$
  - b. Nilai *Outfit Z-Standard (ZSTD)* yang diterima:  $-2,0 < ZSTD < +2,0$
  - c. Nilai *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)* yang diterima:  $0,4 < Pt Measure Corr < 0,85$

Berdasarkan hasil perhitungan untuk dapat disimpulkan bahwa dari 47 item pernyataan baik positif maupun negatif, item nomor 17, 33, 34 dan 44 dibuang sedangkan item pernyataan yang direvisi yaitu nomor 21, 39, 40 dan 42 dan item pernyataan lainnya dipakai. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.4 dan C.5.

### 3.7 **Prosedur Penelitian**

Berikut ini adalah tahapan – tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1:



**Gambar 3.1 Tahapan dalam Penelitian**

### 3.8 Teknik Pengumpulan Data

Data yang berkaitan dengan kemampuan awal matematika siswa dikumpulkan melalui nilai ulangan terakhir. Untuk data kemampuan pemecahan masalah dikumpulkan melalui *pretes* dan *postes*. *Pretes* diberikan pada kedua kelas sampel sebelum diberi perlakuan, sedangkan *postes* diberikan pada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya, data yang berkaitan dengan aktivitas pembelajaran siswa dikumpulkan melalui observasi dan wawancara dan

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

data motivasi berprestasi siswa melalui angket skala sikap yang diberikan kepada siswa.

### 3.9 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Untuk itu pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

#### a) Analisis Data Kualitatif

Data-data kualitatif diperoleh melalui wawancara dan observasi. Hasil wawancara dan observasi diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran.

#### b) Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data *pretets*, *postest*, *n-gain* serta skala motivasi berprestasi siswa. Data hasil uji instrumen diolah dengan *software winstep* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda serta derajat kesulitan soal. Sedangkan data hasil *pretets*, *postest*, *gain* dan skala motivasi berprestasi siswa diolah dengan bantuan program *Microsoft Excel 2010*, dan *IBM SPSS Statistics 20*. Data skala motivasi berprestasi siswa dihitung menggunakan proporsi dan persentase setiap item pernyataan, indikator dan aspek.

#### 1. Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar melalui teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pendekatan saintifik. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah diolah melalui tahapan sebagai berikut:

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Mengubah data skor menjadi nilai, dengan cara membagi skor perolehan dengan skor ideal dikalikan 100.
- 3) Membuat tabel skor *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 4) Menentukan skor peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002) yaitu:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi (Hake, 1999) sebagai berikut:

**Tabel 3.12**  
**Klasifikasi Gain Ternormalisasi**

Besarnya Gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Dalam melakukan pengolahan data dengan bantuan *IBM SPSS Statistics 20*, ditetapkan terlebih dahulu taraf signifikansinya sebesar  $\alpha = 0,05$ . Sebelum menguji hipotesis melalui uji statistik dilakukan terlebih dahulu uji normalitas distribusi data dan homogenitas variansi.

- 5) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data skor *pretest*, *posttest* dan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Apabila data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan ke uji parametrik. Dan sebaliknya jika data yang berdistribusi tidak normal, dilakukan pengujian non parametrik. Pengujian dilakukan dengan *Software IBM statistics SPSS 20*. Adapun rumusan hipotesis statistiknya antara lain:

$H_0$ : Data yang berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$ : Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

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

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

- 6) Menguji homogenitas varians skor *pretest*, *posttest* dan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan uji *Levene* dengan bantuan *software IBM Statistics SPSS 20*. Pengujian homogenitas merupakan pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih dengan tujuan apakah data mempunyai varians yang homogen atau tidak. Adapun hipotesis statistika yang akan diuji adalah:

$$H_0 = \sigma_x^2 = \sigma_y^2$$

$$H_1 = \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$$

Keterangan:

$\sigma_x^2$  : varians nilai tes matematika pada kelompok eksperimen

$\sigma_y^2$  : varians nilai tes matematika pada kelompok kontrol

$H_0$  : varians kedua kelompok homogen

$H_1$  : varians kedua kelompok tidak homogen

Kriteria pengujian homogenitas yaitu jika  $Sig(p) \geq \alpha = 0,05$ ,  $H_0$  diterima. Dapat disimpulkan varians kelas kontrol dan kelas eksperimen homogen. Dalam hal lainnya  $H_0$  ditolak.

- 7) Selanjutnya dilakukan Uji Hipotesis

- a) Hipotesis perolehan skor *posttest*

“Terdapat perbedaan skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan teknik *metecognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik.”

Hipotesisnya antara lain:

$$H_0: \mu_{pc} = \mu_{pk}$$

Tidak terdapat perbedaan skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar dengan pendekatan saintifik.

$$H_1: \mu_{pc} \neq \mu_{pk}$$

Terdapat perbedaan skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik.

Jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji-*t* dengan signifikansi  $\alpha = 0,05$ . . Jika  $Sig < 0,05$   $H_0$  ditolak. Sebaliknya  $H_0$  diterima dengan  $Sig \geq 0,05$  . Jika data tidak berdistribusi normal digunakan uji *non-parametrik* yaitu *Mann-Whitney* dengan kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $Sig < 0,05$  . Selain itu jika data berdistribusi normal tetapi varians tidak homogen, maka digunakan uji  $t'$ .

b) Hipotesis Penelitian Pertama:

“ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik”

Hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  :Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar dengan pendekatan saintifik.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar dengan pendekatan saintifik.

Jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji-*t* dengan signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Jika  $Sig < 0,05$   $H_0$  ditolak. Sebaliknya  $H_0$  diterima dengan  $Sig \geq 0,05$ . Jika data tidak berdistribusi normal digunakan uji *non-parametrik* yaitu *Mann-Whitney* dengan kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $Sig \leq 0,05$ . Selain itu jika data berdistribusi normal tetapi varians tidak homogen, maka digunakan uji  $t'$ .

c) Hipotesis Penelitian Kedua

“ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kelompok kemampuan awal matematis (atas, tengah, bawah)”

Hipotesis penelitiannya yaitu:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok kemampuan awal matematis (atas, tengah, bawah) setelah belajar melalui teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok kemampuan awal matematis (atas, tengah, bawah) setelah belajar melalui teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-*t* dengan kriteria  $H_0$  ditolak jika  $Sig < 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika  $Sig \geq 0,05$ .

d) Hipotesis Ketiga

“Terdapat interaksi antara pembelajaran (teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan pembelajaran melalui pendekatan saintifik), kelompok kemampuan awal matematis siswa (atas, tengah, bawah) terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa”

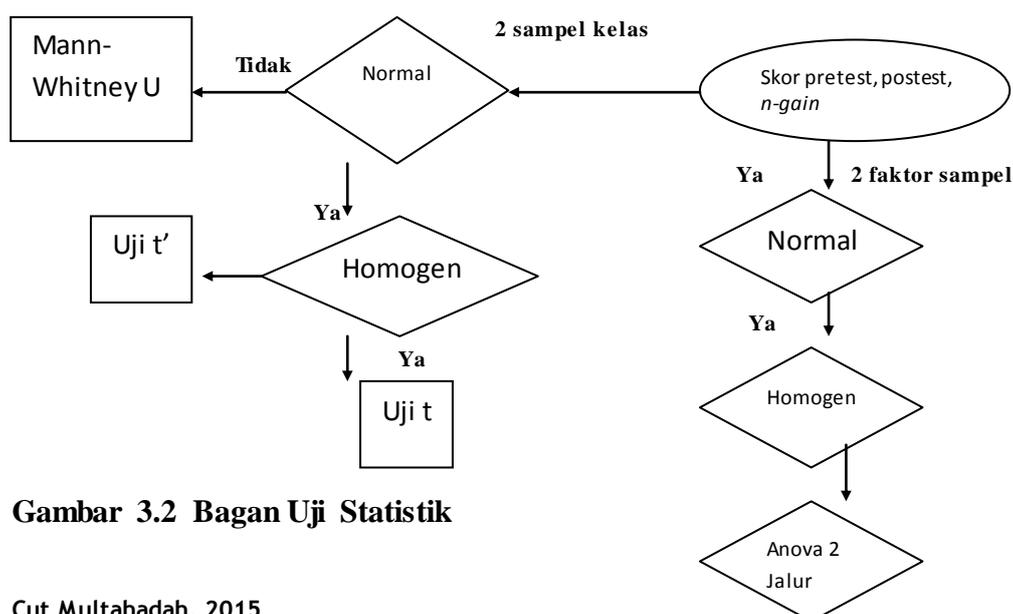
Hipotesis yang diuji antara lain:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan interaksi antara pengelompokan KAM dan pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

$H_1$  : Terdapat interaksi antara pengelompokan KAM dan pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan ANOVA dua jalur dengan kriteria tolak  $H_0$  jika  $Sig < 0,05$ . Terima  $H_0$  untuk kondisi lainnya.

Tahap analisis data kuantitatif diatas disajikan dengan uji statistika berikut:



**Gambar 3.2 Bagan Uji Statistik**

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

## 2. Analisis Data Motivasi Berprestasi Siswa

Instrumen motivasi berprestasi dikonstruksi dan dikembangkan oleh peneliti dengan mengacu pada karakteristik dari motivasi berprestasi yang dikembangkan oleh McClelland (1987), McClelland (1975) dan Dweck&Elliot (2005). Skala motivasi berprestasi dalam penelitian ini disusun dalam bentuk skala likert, dengan empat skala pilihan waktu yaitu, “Sangat Sesuai” (SS), “Sesuai” (S), “Tidak Sesuai” (TS) dan “Sangat Tidak Sesuai” (STS)

Kisi-kisi skala motivasi berprestasi terlebih dahulu akan disusun, dan kemudian menyusun item pernyataan berdasarkan revisi dan saran pembimbing, untuk menguji validitas skala motivasi berprestasi digunakan uji validitas isi.

Instrumen motivasi berprestasi yang telah dinyatakan valid oleh ahli, selanjutnya dilakukan uji terhadap 31 siswa kelas XI SMA Kota Bandung. Uji coba ini dilakukan selama satu kali pertemuan.

Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan uji proporsi  $z$  yang dibandingkan dengan nilai  $t$  tabel yang bertujuan untuk melihat perbedaan peningkatan motivasi berprestasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Hipotesis penelitiannya antara lain:

Hipotesis keempat:

“Terdapat perbedaan peningkatan motivasi berprestasi siswa yang belajar melalui teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pembelajaran saintifik”

Hipotesis statistika yang di uji dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  antara lain:

$$H_0: p_1 = p_2$$

$$H_1: p_1 \neq p_2$$

Cut Multahadah, 2015

**PENERAPAN TEKNIK METACOGNITIVE SCAFFOLDING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN MOTIVASI BERPRESTASI SISWA SMA**

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

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan motivasi berprestasi siswa yang belajar melalui teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar dengan pendekatan saintifik.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peningkatan motivasi berprestasi siswa yang belajar melalui teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang belajar melalui pendekatan saintifik.

Kriteria pengujian yang digunakan antara lain, jika nilai  $-Z_{\alpha/2} < Z < Z_{\alpha/2}$  maka  $H_0$  diterima, sedangkan dalam hal lainnya  $H_0$  ditolak.

### 3.10 WAKTU DAN TAHAP PENELITIAN

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data yang diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a) Observasi tempat penelitian;
- b) Menetapkan materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian;
- c) Pembuatan perangkat pembelajaran, seperti RPP, LKS, dan instrumen penelitian;
- d) Melakukan uji coba instrumen dan menganalisisnya;
- e) Merevisi instrumen dan melakukan uji coba kembali (jika diperlukan);
- f) Memilih sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) secara acak kelas;
- g) Mengambil data nilai Ulangan Harian di mata pelajaran matematika kelas X pokok bahasan “eksponen dan logaritma” semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014;
- h) Data nilai tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan level kemampuan awal matematis (KAM) siswa pada kedua kelas, yaitu level KAM atas, tengah, dan bawah.

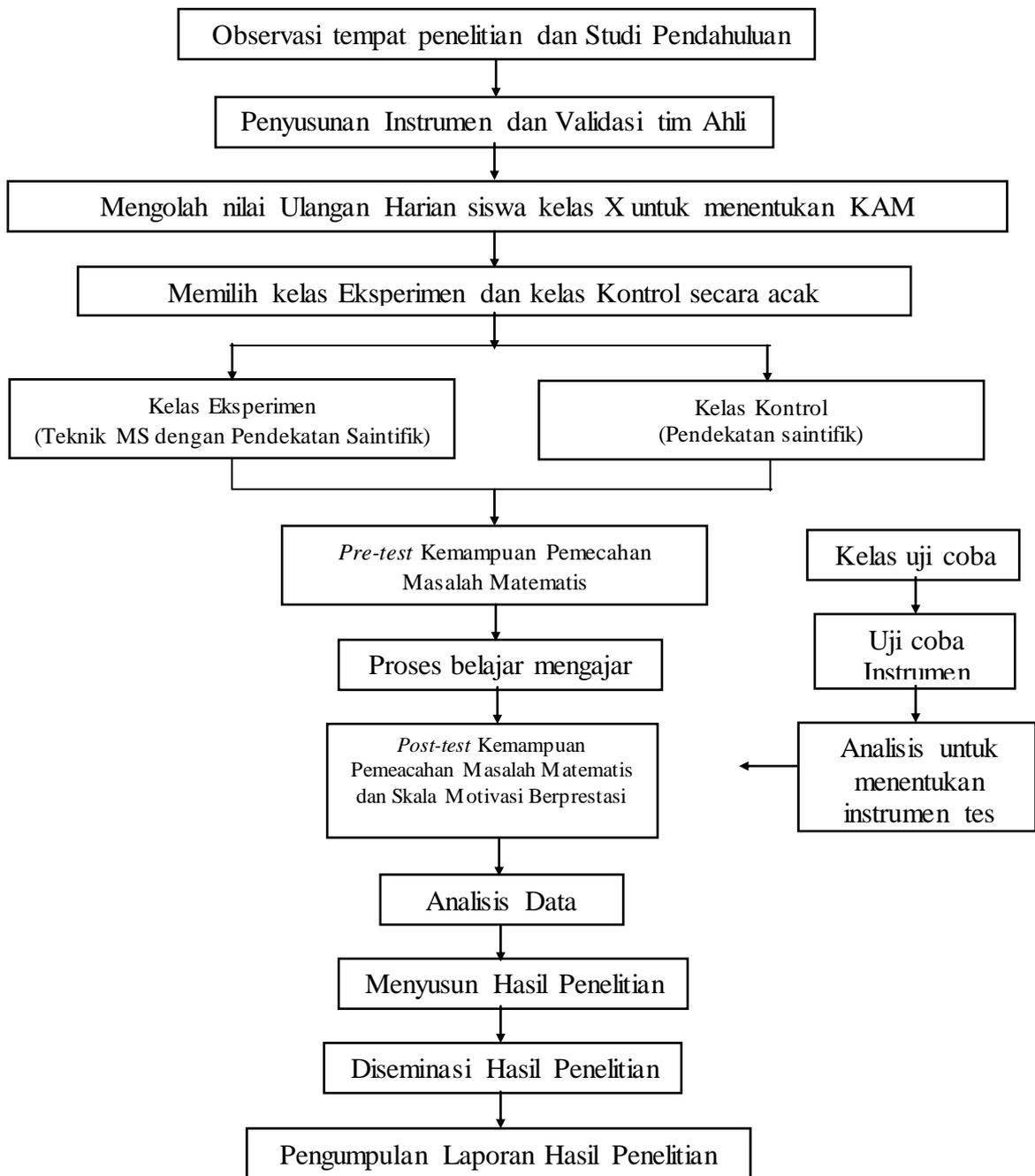
## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan tes awal (*pretest*) kemampuan pemecahan masalah dan *pre*-motivasi berprestasi pada kelas eksperimen dan kontrol;
- b) Melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP. Pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran saintifik sesuai buku panduan Guru Kurikulum 2013 dan pada kelas eksperimen diterapkan teknik *metacognitive scaffolding* dengan pendekatan saintifik
- c) Observer dan peneliti mengamati pembelajaran dan mengisi lembar observasi pada setiap pertemuan.
- d) Memberikan tes akhir (*posttest*) kemampuan pemecahan masalah matematis dan *post*- skala motivasi berprestasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan peningkatan motivasi berprestasi siswa;
- e) Mengolah dan menganalisis data hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan perolehan *pre-post* skor motivasi berprestasi siswa.
- f) Mengelompokkan dan menganalisis data kuantitatif, observasi, dan hasil dialog;
- g) Menyusun hasil penelitian dan diseminasi hasil penelitian;
- h) Pengumpulan laporan hasil penelitian.

## 3. Tahap Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes, baik *pretest* maupun *posttest* serta skala sikap siswa, dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 20*, *RASCH Model* , dan *Ms.Excel 2010*. Sedangkan data observasi dikelompokkan dan dianalisis secara deskriptif. Gambaran secara umum prosedur penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 3.3 Bagan Alur Prosedur Penelitian**

### 3.11 Jadwal Penelitian

Penelitian ini direncanakan dalam waktu 12 bulan, yaitu pada bulan Januari 2014 sampai dengan bulan Desember 2014. Perkiraan waktu dan kegiatan penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.13**  
**Jadwal Penelitian**

No	Kegiatan	2014 Bulan Ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penyusunan Proposal	■	■	■	■								
2	Seminar Proposal					■							
3	Penyusunan Instrumen						■	■	■				
4	Pengujian Instrumen							■					
5	Tahap Pembelajaran dan pengambilan data									■	■		
6	Tahap analisis data											■	■
7	Penyusunan hasil penelitian											■	■
8	Diseminasi											■	■
9	Pengumpulan laporan hasil penelitian											■	■