

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas, hasilnya akan terlihat pada variabel terikatnya. Pada penelitian ini, variabel bebasnya adalah model pembelajaran *concept attainment* dan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, sehingga sampel yang digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random/acak melainkan sudah terbentuk secara alami. *Quasi Experimental Design* atau desain kuasi eksperimen menurut Sugiyono (2013: 114) memiliki dua bentuk yaitu *time-series design* dan *nonequivalent control group design*. Penelitian ini menggunakan *nonequivalent control group design*. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *concept attainment* dan kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok ini diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian, setelah diberikan perlakuan kedua kelompok diberikan *posttest*. Soal yang diberikan untuk *pretest* dan *posttest* adalah sama.

Adapun desain penelitiannya adalah

O X O

O O

Keterangan:

O : *Pretest* dan *posttest* berupa tes kemampuan komunikasi matematis.

X : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *concept attainment*.

(Rusefendi, 2010: 53)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP di kota Cimahi tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari 10 kelas dengan jumlah siswa \pm 262 orang. Kemudian dari 10 kelas tersebut, diambil dua kelas *random* yaitu kelas VIII-A dan VIII-B. Selanjutnya, dari kedua kelas tersebut diambil kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* dan kelas kontrol memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

C. Definisi Operasional

Berdasarkan judul penelitian, ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi perbedaan persepsi antara peneliti dengan pembaca.

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis berkenaan dengan kemampuan siswa untuk menyampaikan atau mengekspresikan gagasan-gagasan/ide-ide, representasi serta pemahamannya kepada orang lain (dalam hal ini siswa dan guru) mengenai konsep, proses dan permasalahan matematika. Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi yang akan diteliti yakni kemampuan komunikasi tertulis.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis diantaranya adalah

- a. *Drawing*, yang meliputi merefleksikan benda-benda nyata, gambar, diagram ke dalam ide-ide matematis atau sebaliknya.
- b. *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematis dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis.
- c. *Written Text*, meliputi memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi/persoalan menggunakan bahasa lisan, tulisan,

konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.

2. Model Pembelajaran *Concept Attainment*

Model pembelajaran *concept attainment* pada prinsipnya adalah suatu strategi pembelajaran yang menggunakan data (contoh dan non-contoh) untuk mengajarkan konsep kepada siswa. Melalui model ini guru mengawali pengajaran dengan menyajikan data/contoh, kemudian meminta siswa untuk mengamati data tersebut. Pada model pembelajaran *concept attainment* dikenal istilah *exemplar* yang berarti contoh-contoh dan juga *attribute* yang berarti sifat/ciri/karakteristik untuk menggambarkan aktivitas mengatagorisasi dan mencapai konsep. Terdapat tiga tahapan dalam model pembelajaran ini, yaitu

- a. Tahap pertama yaitu penyajian data dan identifikasi konsep
- b. Tahap kedua yaitu pengujian pencapaian konsep
- c. Tahap ketiga yaitu analisis strategi pemikiran

3. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah pembelajaran secara langsung yang biasanya dalam pelaksanaannya menggunakan metode ekspositori. Pembelajaran ini diawali dengan pemberian materi oleh guru, dilanjutkan dengan pemberian contoh kemudian siswa mengerjakan soal latihan dan terakhir siswa diberikan soal-soal pekerjaan rumah. Pada proses pembelajaran, siswa diberikan kesempatan bertanya dan mengemukakan gagasan-gagasannya. Selain itu ada aktivitas tanya jawab antara guru dengan siswa, diskusi kelas juga terjadi sehingga dapat membangkitkan interaksi dalam proses pembelajaran dan dapat melatih siswa untuk berkomunikasi.

4. Sikap Siswa dalam Pembelajaran Matematika

Sikap siswa dalam pembelajaran matematika adalah kecenderungan siswa dalam memandang matematika dan pembelajaran matematika serta memandang kemampuan dirinya dalam menyelesaikan masalah matematika yang meliputi *liking-enjoymnent, motivation, confidence, utility-value of mathematics and anxiety*.

D. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yakni, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) serta instrumen penelitian yang terdiri dari intstrumen tes dan non-tes.

1. Instrumen Pembelajaran

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD) (Permendikbud no.65, 2013: 5-6). Pada penelitian ini, RPP untuk kelas kontrol disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran konvensional. RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment*.

b. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo dalam Maya, 2012: 35). Pada penelitian ini, LKS untuk kelas eksperimen disusun menyesuaikan dengan langkah-langkah model pembelajaran *concept attainment* dan indikator kemampuan komunikasi matematis, sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan LKS tetapi hanya menggunakan buku sumber (BSE).

2. Instrumen Penelitian

Instrumen tes adalah suatu alat pengumpulan data untuk mengevaluasi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan komunikasi matematis dan instrumen non-tes berupa lembar observasi dan angket.

a. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis. Pada penelitian ini akan dilaksanakan dua kali tes, yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui sejauh mana variabel bebas berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes uraian dipilih karena dengan tes uraian akan terlihat sejauh mana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Suherman (2003: 77) penyajian soal tipe subjektif dalam bentuk uraian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: 1) pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama, 2) hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya, dan 3) proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Adapun pemberian skor tes kemampuan komunikasi matematis berpedoman pada kriteria yang dikemukakan oleh Charles, dkk (dalam NCTM, 1994: 35) yaitu *focused holistic scoring point scale* yang telah diadaptasi, sebagai berikut.

Tabel 3.1
Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Respon Siswa	Skor
• Tidak ada jawaban	0

<ul style="list-style-type: none"> • Siswa salah menginterpretasikan masalah • Jawaban tidak ada yang benar dan tidak ada penyelesaian 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ada langkah awal terhadap penyelesaian suatu masalah yang hanya sekedar menyalin data dan sudah menggambarkan beberapa pemahaman, tetapi pendekatan yang digunakan tidak akan menemukan solusi yang tepat • Siswa memulai dengan strategi yang tidak tepat, dan tidak mencoba strategi lain. Tampak bahwa siswa mencoba salah satu pendekatan yang tidak dikerjakan dan kemudian menyerah • Siswa mencoba menyelesaikan permasalahan namun tidak dilakukan 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Strategi yang digunakan siswa tidak tepat dan jawabannya pun salah, tetapi pekerjaan siswa menunjukkan gambaran permasalahan • Siswa menggunakan strategi yang tepat namun pekerjaan tidak dilanjutkan atau salah menerapkan strategi sehingga tidak mendapatkan jawaban yang tepat/jawaban salah. • Siswa berhasil menyelesaikan permasalahan tetapi jawaban tidak sesuai • Siswa menunjukkan jawaban yang benar, namun proses penyelesaian tidak jelas atau tidak ada proses penyelesaian. 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menerapkan strategi yang hampir tepat, namun masih ada kekeliruan dalam menginterpretasi masalah • Siswa menerapkan strategi yang tepat, namun jawaban siswa salah tanpa adanya alasan yang jelas, perhitungan siswa benar namun tidak ada lambang/symbol atau lambang/symbol salah, dan tidak ada jawaban yang diberikan • Siswa memberikan jawaban yang benar, dan strategi yang dipilihnya tepat namun pekerjaannya tidak sepenuhnya jelas. 	3

<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan kesalahan dalam menerapkan strategi, namun tidak menyebabkan kesalahpahaman, melainkan hanya kesalahan menulis atau menghitung. • Siswa memilih dan menerapkan strategi yang tepat. Siswa menjawab dengan benar dalam penyelesaian masalah. 	4
--	---

Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu soal tes tersebut diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yang sudah mempelajari materi yang akan diujikan. Pengujian soal tes tersebut bertujuan untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian akan diolah dengan menggunakan bantuan *Software Anates V4.0.5* tipe uraian.

1) Validitas Butir Soal

Suatu alat Evaluasi disebut valid (sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003:102). Penentuan tingkat (kriteria) validitas instrumen ini, menggunakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi yang akan dihitung ini menggunakan rumus korelasi *produk-moment* dari Pearson, adapun rumusnya adalah

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara X dan Y

N : banyaknya peserta tes

x : jumlah skor tiap butir soal

y : skor total

(sumber: Suherman, 2003: 120)

Selanjutnya koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi (koefisien validitas) menurut Guilford. Adapun klasifikasi koefisien validitas tersebut adalah

Tabel 3.2
Kriteria Validitas Instrumen

Koefisien Validitas	Kriteria
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Sumber: Suherman, 2003: 113)

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *software* Anates V4.0.5 tipe uraian diperoleh hasil validitas yang disajikan pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3
Daftar Hasil Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1.a	0,772	Tinggi
1.b	0,586	Sedang
2.a	0,767	Tinggi
2.b	0,769	Tinggi
3	0,672	Sedang
4	0,718	Tinggi

Tabel 3.3 di atas menunjukkan bahwa setiap butir soal valid, bahkan sebagian besar memiliki validitas yang tinggi.

Hasil validitas di atas kemudian diuji keberartiannya untuk setiap butir soal dengan perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Validitas tiap butir soal tidak berarti

H_1 : Validitas tiap butir soal berarti

Statistik uji :

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

t : Keberartian

r : Validitas setiap butir soal

N : Banyaknya subjek

Kriteria pengujiannya:

Dengan mengambil taraf nyata ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima jika:

$$-t_{(1-\frac{\alpha}{2});(N-2)} < t < t_{(1-\frac{\alpha}{2});(N-2)}$$

(Sumber: Sugiyono: 2013: 259)

Selanjutnya, dilakukan uji keberartian untuk mengetahui berarti atau tidaknya setiap butir soal yang telah diketahui validitasnya. Adapun daftar hasil uji keberartian tiap butir soal disajikan dalam tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4
Daftar Hasil Uji Keberartian Tiap Butir Soal

No. Soal	t hitung	t tabel	Interpretasi
1.a	5.950	2.06	Berarti
1.b	3.543		Berarti
2.a	5.856		Berarti
2.b	5.893		Berarti
3	4.445		Berarti
4	5.054		Berarti

Tabel 3.4 menunjukkan bahwa nilai t hitung setiap butir soal yang diperoleh dari koefisien korelasi lebih besar dari t tabel yang diperoleh dari tabel distribusi

student dengan $t_{0,975;24}$. Hasil ini menyebabkan H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap butir soal valid dan berarti. Berdasarkan hal ini, maka setiap butir soal yang telah diujikan dapat digunakan sebagai soal tes instrumen kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini.

2) Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi bertujuan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten) meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula namun diberikan pada subyek yang sama (Suherman, 2003: 131). Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Pengukuran reliabilitas instrumen tersebut menggunakan nilai koefisien reliabilitas yang dihitung dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas alat evaluasi

n : Banyaknya butir soal

s_i^2 : Varians skor setiap butir soal

s_t^2 : Varians skor total

(sumber: Suherman, 2003: 154)

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (dalam Suherman, 2003: 139) sebagai berikut :

Tabel 3.5
Kriteria Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Sumber: Suherman, 2003: 139)

Hasil perhitungan dengan bantuan *software* anates V.4.0.5 tipe uraian menunjukkan bahwa reliabilitas tes instrumen ini adalah 0,82, sehingga berdasarkan klasifikasi derajat reliabilitas menurut Guilford, derajat reliabilitas dari instrumen tes ini termasuk ke dalam kriteria *tinggi*.

3) Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jaawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang pandai (Suherman, 2003: 159).

Daya pembeda sebuah butir soal dapat ditentukan dengan menggunakan rumus

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

\bar{X}_A : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor maksimum ideal

(Sumber: Suherman & Sukjaya, 1990: 213)

Setelah diperoleh hasil perhitungan daya pembeda setiap butir soal, selanjutnya hasil perhitungan itu diinterpretasi dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.6
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Sumber: Suherman, 2003:161)

Adapun hasil perhitungan daya pembeda disajikan pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 3.7
Daftar Hasil Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.a	0,50	Baik
1.b	0,41	Baik
2.a	0,44	Baik
2.b	0,56	Baik
3	0,41	Baik
4	0,53	Baik

Berdasarkan Tabel 3.7 di atas terlihat bahwa daya pembeda setiap butir soal termasuk ke dalam kriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa soal ini mampu membedakan dengan baik antara siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi dan siswa yang kurang baik dalam kemampuan komunikasi matematisnya.

4) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran suatu butir soal adalah suatu parameter yang dapat mengidentifikasi sebuah butir soal dikatakan mudah atau sukar untuk diujikan

kepada siswa. Suatu soal dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah kurang membuat siswa merasa tertantang dalam menyelesaikan soal tersebut sedangkan soal yang terlalu sukar membuat siswa menjadi putus asa dan malas untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan.

Untuk mengetahui tingkat atau indeks kesukaran setiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK : Tingkat/indeks kesukaran

\bar{X} : Rata-rata skor setiap butir soal

SMI : Skor maksimum ideal

(Sumber: Suherman & Sukjaya, 1990: 201)

Indeks kesukaran yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas, selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.8
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria Soal
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

(Sumber: Suherman, 2003: 170)

Adapun hasil perhitungan indeks kesukaran disajikan pada tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9
Daftar Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1.a	0,72	Mudah
1.b	0,48	Sedang
2.a	0,28	Sukar
2.b	0,59	Sedang
3	0,67	Sedang
4	0,55	Sedang

Tabel 3.9 di atas menunjukkan bahwa sebagian besar soal termasuk ke dalam kriteria sedang, sedangkan 1 soal termasuk dalam kriteria mudah dan 1 soal termasuk ke dalam kriteria sukar.

Berdasarkan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran yang telah dilakukan, instrumen tes berupa soal kemampuan komunikasi matematis termasuk pada kriteria yang baik, sehingga soal ini akan peneliti gunakan sebagai soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun rekapitulasi hasil uji coba disajikan pada Tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Validitas		Daya pembeda		Indeks Kesukaran		Reliabilitas	
	r_{xy}	Interpretasi	DP	Interpretasi	IK	Interpretasi	r_{11}	Interpretasi
1.a	0,772	Tinggi	0,50	Baik	0,72	Mudah	0,82	Tinggi
1.b	0,586	Sedang	0,41	Baik	0,48	Sedang		
2.a	0,767	Tinggi	0,44	Baik	0,28	Sukar		
2.b	0,769	Tinggi	0,56	Baik	0,59	Sedang		
3	0,672	Sedang	0,41	Baik	0,67	Sedang		
4	0,718	Tinggi	0,53	Baik	0,55	Sedang		

b. Instrumen Non-Tes

Pada penelitian ini instrumen non-tes yang digunakan adalah sebagai berikut.

1) Angket

Suherman (2003: 56) mengemukakan bahwa angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi

(responden). Angket berfungsi sebagai alat pengumpul data, yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, pendapat mengenai suatu hal. Pada penelitian ini, yang bertindak sebagai responden adalah siswa kelas eksperimen. Angket ini diberikan kepada siswa untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan di dalam kelas yaitu model pembelajaran *concept attainment*. Angket yang digunakan dalam penelitian ini, menggunakan skala likert dengan derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam 5 (lima) kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) atau bisa pula disusun sebaliknya (Suherman, 2003: 189). Angket ini diberikan kepada siswa pada pertemuan terakhir setelah *posttest*.

2) Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan lembar aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan model pembelajaran *concept attainment* di dalam kelas. Selain itu, lembar observasi ini juga digunakan sebagai bahan evaluasi bagi guru dengan melihat apakah pembelajaran yang berlangsung telah sesuai dengan indikator dan langkah-langkah pelaksanaan model pembelajaran yang digunakan, sehingga akan ada perbaikan pada pembelajaran selanjutnya. Lembar observasi ini diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung.

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Mengidentifikasi masalah dan kajian pustaka
 - b. Melakukan studi pendahuluan
 - c. Membuat proposal penelitian
 - d. Menentukan materi ajar
 - e. Menyusun instrumen penelitian

- f. Pengujian instrumen penelitian
 - g. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), angket dan lembar observasi
 - h. Perizinan untuk penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian
 - b. Pelaksanaan *pretest* kemampuan komunikasi matematis untuk kedua kelas
 - c. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan mengimplementasikan model pembelajaran *concept attainment* untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol
 - d. Pelaksanaan *posttest* untuk kedua kelas
 - e. Pemberian angket pada kelas eksperimen.
3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data
- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif
 - b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa hasil *pretest* dan hasil *posttest*
 - c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa angket dan lembar observasi.
4. Tahap Pembuatan Kesimpulan
- Membuat kesimpulan dari data yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

F. Teknik Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, dilakukan pengolahan dan analisis data-data tersebut. Pada analisis data ini, akan dianalisis kedua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Analisis data kuantitatif

Analisis data kuantitatif ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen. Analisis data skor hasil *pretest-posttest* menggunakan bantuan *software Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 20.0. Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan penilaian terhadap data hasil *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas. Penilaian hasil *pretest* dan *posttest* ini dilakukan oleh dua orang penilai, dengan tujuan untuk mengurangi subjektifitas. Dua orang penilai ini adalah peneliti dan rekan sejawat jurusan pendidikan matematika. Adapun hasil penilaian dapat dilihat pada lampiran C.2.1. Setelah asumsi-asumsi (lampiran C.2) yang diperlukan terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dari dua kelompok data *pretest* kelas eksperimen, dua kelompok data *pretest* kelas kontrol, dua kelompok data *posttest* kelas eksperimen dan dua kelompok data *posttest* kelas kontrol. Hasil yang diperoleh dari uji perbedaan rata-rata kelompok-kelompok tersebut menunjukkan hasil yang sama yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata antara skor dari penilai 1 dan skor dari penilai 2. Hal ini berarti skor *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya kesamaan. Langkah berikutnya, dilakukan uji korelasi (lampiran C.2) untuk mengetahui apakah ada hubungan yang signifikan antara skor dari penilai 1 dan skor dari penilai 2. Hasil dari uji korelasi ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* dari penilai 1 dengan skor *pretest* dan *posttest* dari penilai 2 pada kedua kelas. Berdasarkan hasil tersebut, maka nilai dari penilai 1 dan penilai 2 ini dapat digunakan sebagai sumber data. Selanjutnya, digunakan 1 kelompok data (data dari salah satu penilai) yang diambil secara acak, setelah itu data dianalisis.

a. Analisis kemampuan komunikasi matematis awal siswa

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, analisis dilakukan pada data *pretest*. Adapun langkah-langkah uji statistiknya sebagai berikut.

1) Analisis Data Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil *pretest* terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

2) Analisis Statistika Inferensial

Analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS* versi 20. Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor *pretest* sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Jika skor *pretest* berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Tetapi, jika minimal terdapat satu data yang tidak berdistribusi normal maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Perumusan hipotesis pengujian normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data *pretest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data *pretest* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansinya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05. Perumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians data *pretest* antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan varians data *pretest* antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

c) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata data *pretest* secara signifikan antara kedua kelas penelitian. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji t' . Perumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

b. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Jika hasil *pretest* menunjukkan bahwa terdapat ataupun tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan data hasil indeks *gain* atau *gain* ternormalisasi. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Adapun indeks *gain* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum ideal} - \text{skor pretest}}$$

(Meltzer, dalam Endah, 2013: 32)

Selanjutnya, dalam mengolah data penulis menggunakan bantuan software *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 20 for Windows. Adapun langkah-langkah uji statistiknya sebagai berikut.

1) Analisis Data Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data *gain* terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

2) Analisis Statistika Inferensial

Analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS* versi 20. Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil *indeks gain* atau *gain* ternormalisasi berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Jika data indeks *gain* berdistribusi normal, uji statististik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Tetapi, jika terdapat minimal satu data yang tidak berdistribusi normal maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Perumusan hipotesis pengujian normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : data indeks *gain* sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data indeks *gain* sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansinya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05. Perumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan varians kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

c) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata data indeks *gain* kedua kelas sama atau tidak. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t atau *Independent Sample T-Test*. Sedangkan jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji t' . Perumusan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut.

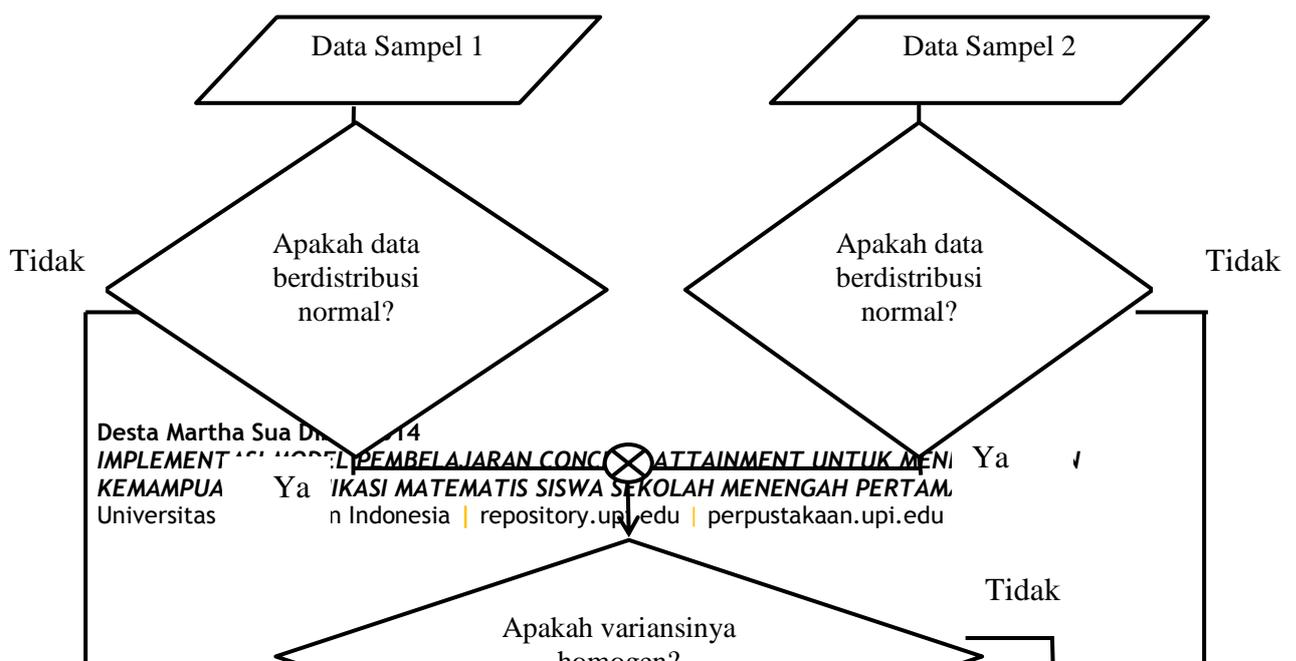
H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *concept attainment* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengambilan keputusannya sebagai berikut:

- Jika setengah dari nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika setengah dari nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

Langkah-langkah yang diperlukan untuk analisis data disajikan dalam gambar 3.1 yang diadopsi dari Prabawanto (2013: 99).



Gambar 3.1
Alur Analisis Data

Keterangan:

⊗ : Dan

⊕ : Atau

c. Kualitas Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dihitung dengan menggunakan indeks *gain*. Kemudian secara deskriptif dilakukan analisis dengan menggunakan kriteria klasifikasi indeks *gain*. Adapun kriteria klasifikasi indeks *gain* tersebut terdapat dalam tabel berikut.

Tabel 3.11
Kriteria Klasifikasi Indeks *Gain*

Indeks <i>gain</i>	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang

$< g > \leq 0,30$	Rendah
-------------------	--------

(Hake, 1991:1)

2. Analisis Data Kualitatif

a. Data Angket

Tujuan adanya angket adalah untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran yang berlangsung. Setelah semua data angket terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis dengan cara memberi bobot pada setiap pernyataan siswa (Suherman, 2003 : 190). Pembobotan yang diberikan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.12
Penskoran Data Angket

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

(Sumber: Suherman, 2003: 191)

Pada penelitian ini, pilihan jawaban Netral (N) tidak digunakan karena siswa yang ragu-ragu mengisi pilihan jawaban memiliki kecenderungan yang besar untuk memilih jawaban Netral (N). Kriteria penilaian sikap dari angket tersebut adalah jika skor pernyataan kelas lebih dari 3 maka siswa menunjukkan sikap positif, jika skor pernyataan kurang dari 3 maka siswa menunjukkan sikap negatif. Namun jika skor pernyataan 3 maka siswa menunjukkan sikap netral. (Suherman, 2003: 191).

b. Pengolahan Data Observasi

Penilaian data hasil observasi dilakukan dengan menyimpulkan hasil pengamatan observer selama pembelajaran berlangsung. Kemudian dianalisis mengenai keberhasilan model pembelajaran yang diterapkan.