

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung kelas X. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *random* (acak). Dari beberapa kelas paralel pada kelas X yang ada di SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung, diambil dua kelas secara acak sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk dijadikan sampel. Dari kedua kelas yang telah terpilih, kemudian secara *random* (acak) dipilih lagi kelas yang akan dijadikan kelas kontrol yaitu kelas X-C dan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen yaitu kelas X-E.

Adapun alasan pemilihan SMA Laboratorium Percontohan UPI sebagai populasi pada penelitian ini, yaitu:

1. Dari hasil pengamatan penulis sewaktu melaksanakan PLP di SMA Laboratorium Percontohan UPI, siswa di SMA Laboratorium Percontohan UPI Memiliki kemampuan yang sangat beragam. Hal ini berdasarkan nilai ulangan harian, tugas, UTS dan UAS yang diperoleh peneliti, yang menunjukkan jangkauan nilai yang cukup jauh antara siswa dengan nilai tertinggi dan siswa dengan nilai terendah. Oleh karena itu, siswa dengan kemampuan tinggi hingga rendah dapat terwakili. Alasan ini diambil dengan pertimbangan

generalisasi dari hasil penelitian ini.

2. Siswa kelas X pada umumnya masih memiliki pola belajar yang kurang mandiri, karena masih terbiasa dengan pola belajar saat SMP. Diharapkan dengan dikenalkannya model pembelajaran generatif yang melatih siswa untuk mengonstruksi sendiri pengetahuannya pada tahun pertama di SMA, siswa dapat terbiasa untuk mengonstruksi pengetahuannya pada setiap pembelajaran.

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen dipilih untuk melihat hubungan sebab-akibat antara suatu variabel bebas dengan variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu implementasi model pembelajaran generatif yang berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA. Pada penelitian ini digunakan dua kelompok siswa yang berbeda dengan manipulasi perlakuan. Perlakuan yang diberikan kepada kelompok siswa yang termasuk ke kelompok pertama adalah penggunaan model pembelajaran generatif dalam pembelajaran matematikanya. Sedangkan kelompok siswa yang termasuk ke dalam kelompok kedua menggunakan model pembelajaran klasikal.

Desain penelitian ini ditentukan dengan memperhatikan hal-hal berikut:

1. Dari hipotesis yang telah dirumuskan, maka penelitian ini memerlukan dua kelompok siswa yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
2. Kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran klasikal dalam pembelajaran matematikanya.
3. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran generatif dalam pembelajaran matematikanya.
4. Kelompok kontrol dan eksperimen dipilih secara acak sebagai sampel penelitian.
5. Untuk melihat perubahan kemampuan, sebelum dan sesudah percobaan dilakukan, siswa yang menjadi sampel diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*post-test*).

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dilakukan tes awal (*pretest*).
2. Diberikan perlakuan atau tindakan dalam jangka waktu tertentu (proses).
3. Diadakan tes akhir (*post-test*).

Secara skematis desain/pola penelitiannya adalah sebagai berikut :

A : O X₁ O

A : O X₂ O

Gambar 3.1
Desain Penelitian

Keterangan:

A : Pengambilan sampel secara acak

O : Tes (tes awal dan tes akhir)

X_1 : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif

X_2 : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran klasikal

Operasional pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

1. Sampel diambil secara acak. Kemudian dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Tes awal (O) dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan untuk mengukur kemampuan awal bagi siswa.
3. Subjek penelitian pada kelas eksperimen dikenakan X_1 yaitu pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif.
4. Subjek pada kelas kontrol dikenakan X_2 yaitu pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran klasikal.
5. Tes akhir (O) dilaksanakan setelah proses pembelajaran untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan.
6. Dari data hasil tes akhir dari siswa yang mendapat perlakuan X_1 dan kelas yang mendapatkan perlakuan X_2 , dicari nilai gainnya untuk dibandingkan agar dapat diketahui ada atau tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

7. Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis lisan, selama pembelajaran matematika pada kelas eksperimen segala aktivitas selama pembelajaran matematika dengan model pembelajaran generatif diinventarisasi dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi diisi oleh para observer 2 – 5 orang observer pada setiap pertemuan.
8. Untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif, siswa diminta mengisi angket, membuat dokumen siswa dan diambil beberapa siswa untuk diwawancara.

C. Instrumen Penelitian

Untuk mengetahui perubahan minat serta hasil pembelajaran matematika setelah digunakannya model pembelajaran generatif, maka diperlukan data kualitatif untuk mengukur perubahan minat siswa dan data kuantitatif untuk menilai perubahan hasil pembelajaran baru. Oleh karena itu instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Agar pembelajaran di kelas dapat berjalan dengan efisien dan semua materi yang akan diajarkan tidak ada yang terlewat, maka dalam perencanaan proses pembelajaran perlu disiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar dan

penilaian hasil belajar. Karena model belajar yang dipergunakan adalah model pembelajaran generatif, maka langkah-langkah pembelajaran dalam RPP untuk kelas eksperimen terdiri dari lima tahapan pembelajaran generatif.

Untuk lebih jelasnya RPP tiap-tiap pertemuan dapat dilihat pada Lampiran A.1. halaman 90.

2. LKS

Pada tahap tantangan dan restrukturisasi, siswa diberikan LKS yang memuat pertanyaan-pertanyaan pengarah bagi siswa agar mampu mengeluarkan idea/gagasannya serta agar siswa mampu mengaplikasikan konsep yang telah dimilikinya. LKS yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada Lampiran A.2. halaman 102.

3. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pada penelitian ini digunakan dua macam tes, yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*post-test*). Tes awal diberikan untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam komunikasi matematis, sedangkan tes akhir diberikan untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes merupakan alat pengumpul data/informasi mengenai hasil belajar yang berupa pertanyaan atau kumpulan pertanyaan. Tipe tes yang digunakan adalah tes uraian. Menurut Rusefendi (2003 : 104), tipe tes uraian sering juga disebut tes tipe subyektif, karena nilai pekerjaan seseorang dipengaruhi oleh

penilai: latar belakang penilai, kemampuan memahami dari penilai, kondisi penilai, dan sebagainya.

Tes uraian dipilih dikarenakan kemampuan komunikasi matematis siswa mengenai materi akan lebih terukur dengan jawaban dari pertanyaan berbentuk uraian, selain itu menurut Rusefendi (2003 : 104), dengan tes uraian akan menimbulkan sifat kreatif pada diri siswa dan hanya siswa-siswa yang telah menguasai materi secara benar yang dapat memberikan jawaban yang baik dan benar.

Tes kemampuan komunikasi matematis di susun oleh penulis dengan arahan serta masukan dari dosen pembimbing, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Membuat kisi-kisi soal yang menjadi dasar dalam pembuatan soal tes komunikasi matematis. Kisi-kisi soal dapat dilihat pada Lampiran A.3. halaman 105.
- Menyusun soal tes komunikasi matematis. Soal tes dapat dilihat pada Lampiran A.4. halaman 106.
- Menilai kesesuaian antara materi, indikator dan soal-soal tes untuk mengetahui validitas isi. Kesesuaian tersebut diperoleh melalui konsultasi dengan dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II serta guru matematika kelas X SMA Laboratorium Percontohan UPI.
- Melakukan uji coba soal untuk memperoleh data hasil tes uji coba.

Uji coba dilakukan di kelas X-D SMA Laboratorium UPI. Data hasil tes uji coba dapat dilihat pada Lampiran B.1. halaman 118.

- Menghitung validitas tiap butir soal, reliabilitas soal, daya pembeda dan indeks kesukaran tiap butir soal menggunakan data hasil uji coba soal.

a. Analisis Validitas

Validitas atau keabsahan dari suatu alat evaluasi perlu diukur untuk mengetahui ketepatan alat evaluasi dalam melaksanakan fungsinya. Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Menurut John W. Best (Erman, 2003: 111), suatu alat tes mempunyai validitas tinggi jika koefisien korelasinya tinggi pula. Untuk menentukan tingkat validitas yaitu dengan cara menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilaksanakan dan diasumsikan telah memiliki validitas yang tinggi (baik). Untuk mencari koefisien validitas, digunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (raw score), yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

n = banyaknya siswa peserta tes

x = skor tiap butir soal

y = skor total

Untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi, nilai r_{xy} diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga kriteriumnya menurut Erman S.Ar (2003: 113) menjadi:

$0.90 \leq r_{xy} \leq 1.00$ Validitas sangat tinggi

$0.70 \leq r_{xy} < 0.90$ Validitas tinggi

$0.40 \leq r_{xy} < 0.70$ Validitas sedang

$0.20 \leq r_{xy} < 0.40$ Validitas rendah

$0.00 \leq r_{xy} < 0.20$ Validitas sangat rendah

$r_{xy} < 0.00$ Tidak valid

Berdasarkan perhitungan data hasil tes uji coba soal, setiap butir soal memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga seluruh soal valid dengan tingkat validitas:

Tabel 3.1
Hasil Analisis Validitas Soal

No. Soal	r_{xy}	Validitas
1	0,73	Tinggi
2	0,59	Sedang
3	0,7	Tinggi
4	0,79	Tinggi
5	0,9	Sangat tinggi

Perhitungan tingkat validitas tiap butir selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.2. halaman 119.

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten,ajeg). Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika

digunakan untuk subjek yang sama. Istilah relatif tetap disini dimaksudkan tidak tetap sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti/tidak signifikan dan bisa diabaikan. Perubahan hasil evaluasi ini disebabkan adanya unsur pengalaman dari peserta tes dan kondisi lainnya.

Untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian digunakan rumus

alpha, yaitu :

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

Keterangan:

n = banyak butir soal

s_i^2 = jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = varians skor total

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi digunakan tolok ukur adalah sebagai berikut.

$r_{11} \leq 0,20$ derajat reliabilitas sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$ derajat reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{11} < 0,70$ derajat reliabilitas sedang

$0,70 \leq r_{11} < 0,90$ derajat reliabilitas tinggi

$0,90 \leq r_{11} < 1,00$ derajat reliabilitas sangat tinggi

Dari hasil perhitungan diperoleh r_{11} sebesar 0,61 sehingga derajat reliabilitas soal sedang. Data perhitungan reliabilitas soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.3. halaman 122.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut (testi yang menjawab salah). Dengan kata lain daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal uraian digunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{X}_A = Rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata kelompok bawah

DP = Daya pembeda

SMI = Skor maksimum ideal

Untuk menginterpretasikan hasil perhitungan daya pembeda digunakan klasifikasi daya pembeda sebagai berikut.

$DP = 0,00$	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

Berdasarkan perhitungan data hasil tes uji coba soal, diperoleh nilai daya pembeda tiap butir soal dan interpretasinya sebagai berikut.

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No. Soal	DP	Interpretasi
1	0,33	Cukup
2	0,19	Jelek
3	0,30	Cukup
4	0,49	Baik
5	0,67	Baik

Perhitungan daya pembeda tiap butir selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4. halaman 123.

d. Analisis Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal ini terlalu mudah.

Untuk menghitung indeks kesukaran tiap butir soal uraian, digunakan rumus:

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

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{X} = Rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Klasifikasi interpretasi yang digunakan sebagai berikut.

IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Berdasarkan perhitungan data hasil tes uji coba soal, diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal dan interpretasinya sebagai berikut.

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,74	Soal mudah
2	0,66	Soal sedang
3	0,7	Soal sedang
4	0,30	Soal sukar
5	0,55	Soal sedang

Perhitungan indeks kesukaran tiap butir selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5. halaman 124.

4. Angket

Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi. Angket diberikan setelah pembelajaran selesai dilakukan, sehingga secara umum dapat memperlihatkan sikap siswa mengenai pembelajaran melalui pernyataan yang diberikan.

Instrumen angket ini terdiri dari 22 pernyataan dan disusun berdasarkan skala Likert (Erman, 2003: 189), sehingga derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam 5 (lima) kategori yang tersusun secara bertingkat, mulai dari Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S) dan Sangat setuju (SS).

Dalam menganalisis hasil angket, skala kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif (*favorable*) kategori SS diberi skor tertinggi, semakin menuju ke STS skor yang diberikan semakin menurun. Sehingga skor STS, yang pernyataannya bersifat negatif (*unfavorable*) merupakan skor terendah.

Tabel 3.4
Kategori Skala Penilaian Angket

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (TS)	2	4
Netral (N)	3	3
Setuju (S)	4	2
Sangat Setuju (SS)	5	1

Untuk lebih jelasnya, kisi-kisi angket dapat dilihat pada Lampiran A.8. halaman 114, sedangkan angket siswa dapat dilihat pada Lampiran A.9 halaman 115.

5. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan alat untuk mengukur tingkah laku siswa ataupun proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan. Dengan kata lain lembar observasi dapat mengukur atau menilai proses pembelajaran.

Observasi merupakan suatu cara pengumpulan data yang menginventarisasikan data tentang sikap siswa dalam proses belajarnya, sikap guru serta interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa lainnya selama proses pembelajarannya berlangsung. Dan untuk mengetahui hal-hal apa saja yang harus diperbaiki atau ditingkatkan pada pembelajaran selanjutnya.

Dalam penelitian ini, lembar observasi juga berfungsi untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis lisan siswa. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi langsung, dengan observer mengamati langsung kegiatan pembelajaran. Lembar observasi ini diharapkan dapat memberikan informasi/inventarisasi data mengenai kegiatan siswa terutama aktivitas komunikasi lisan.

Lembar observasi dibuat oleh penulis dengan proses sebagai berikut.

- Membuat kisi-kisi lembar observasi yang memuat aspek yang akan diamati serta indikatornya. Kisi-kisi ini dapat dilihat pada Lampiran A.6. halaman 112.
- Membuat lembar observasi yang pernyataannya berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- Menilai kesesuaian pernyataan pada lembar observasi dengan aspek yang akan diamati, dengan mengonsultasikan lembar observasi kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.

Lembar observasi dapat dilihat pada Lampiran A.7. halaman 113.

6. Dokumen Siswa

Dokumen siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sesuatu yang merupakan hasil karya siswa, yang merupakan buah pikiran yang tertuang melalui karangan bebas. Untuk keperluan penelitian, penulis menggunakan dokumen berupa buah pikiran siswa yang dituangkan dalam karangan bebas dan selanjutnya dokumen ini dijadikan sebagai sumber data sikap siswa terhadap pembelajaran menggunakan media komputer interaktif. Menurut Ruseffendi (2003 : 118). “Karangan atau uraian dapat menunjukkan sikap seseorang terhadap sesuatu.” Dalam pembuatan karangan tersebut, tidak ada format khusus yang ditentukan. Adapun tujuannya adalah agar siswa dapat memaparkan buah pikirannya dengan sebebas-bebasnya. Sehingga siswa diharapkan dapat menggambarkan sikap siswa yang sebenarnya.

Untuk mengarahkan karangan bebas yang dapat digunakan untuk dokumen data penelitian, maka perlu dibuat pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa, seperti:

1. “Apakah Kamu menyukai matematika ? “
2. “Jika tidak, apa yang membuat kamu tidak menyukai matematika?”
3. “Kendala apa yang kamu hadapi dalam mempelajari matematika ?“
4. “Pembelajaran seperti apa yang membuat kamu nyaman dengan matematika?”

Maksud dari pertanyaan pertama adalah untuk mengetahui respons siswa terhadap matematika secara umum, sedangkan maksud dari

pertanyaan kedua adalah untuk mengetahui penyebab siswa tidak menyukai matematika. Kemudian maksud dari pertanyaan ketiga adalah untuk mengetahui kendala yang dirasakan/dihadapi oleh siswa dalam mempelajari matematika. Dan pertanyaan keempat bermaksud untuk mengetahui pembelajaran yang menurut siswa dapat menciptakan lingkungan kondusif yang dapat mengoptimalkan belajar matematika siswa. Dokumen siswa dapat dilihat pada Lampiran A.10 halaman 116.

7. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara mengumpulkan data yang sering digunakan apabila kita menginginkan untuk mencari suatu informasi yang tidak bisa didapatkan dengan cara angket atau cara lainnya secara jelas.

Wawancara sebagai alat untuk mengumpulkan data dan mencatatkan data atau informasi dan atau pendapat dengan cara mengajukan pertanyaan kepada siswa yang dilakukan secara lisan baik pertanyaan maupun jawaban yang dikehendaki dari siswa tersebut dapat digunakan untuk mengetahui respon siswa terutama motivasi belajar. Wawancara sering diperlukan sebagai tindak lanjut, yaitu kegiatan untuk memperjelas sesuatu yang dirasakan mengganggu, aneh, tidak serupa dengan yang lainnya, atau mengungkap sikap siswa yang sesungguhnya.

D. Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan penelitian, penulis melakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Seminar proposal skripsi, yang dilaksanakan pada tanggal 21 November 2007 yang bertempat di Ruang Seminar FPMIPA UPI Gedung JICA lantai 2. Dengan penguji Drs. Cornelis Jacob, M.Pd, Drs. M. Rahmat, M.Kes dan Drs. Endang Dedy, M.Si.
2. Setelah melakukan revisi dan mendapatkan persetujuan dari Koordinator Skripsi, dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II, penulis mengajukan permohonan izin penelitian kepada Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Dekan FPMIPA, kemudian kepada Rektor UPI melalui BAAK UPI.
3. Dengan surat pengantar dari Rektor UPI melalui Pembantu Rektor Bidang Akademik, penulis meminta persetujuan Kepala Badan Pengelola Sekolah SMA Laboratorium Percontohan UPI.
4. Setelah disetujui dan diterima oleh Kepala Sekolah SMA Laboratorium Percontohan UPI maka penulis mulai melaksanakan penelitian pada tanggal 22 Januari 2008 sampai dengan 05 Februari 2008. Yang karena perubahan jadwal di sekolah tempat penulis mengadakan penelitian, penelitian diperpanjang sampai tanggal 11 Februari 2008.

E. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X di SMA Laboratorium Percontohan UPI. Terdapat enam kelas paralel untuk kelas X di SMA Laboratorium Percontohan UPI, untuk dijadikan sampel penelitian dipilih dua kelas secara acak. Kelas yang terpilih menjadi sampel penelitian

adalah kelas X-C dan X-E. Kelas X-C terpilih menjadi kelas kontrol dan kelas X-E terpilih menjadi kelas eksperimen. Ukuran sampel dari kedua kelas kelompok tersebut adalah 73 orang siswa, yaitu 35 orang siswa berasal dari kelas X-C dan 35 orang siswa berasal dari kelas X-E.

Setelah ditetapkan dua kelas yang menjadi sampel penelitian, selanjutnya kedua kelas tersebut diberikan tes awal. Pemberian tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

Langkah selanjutnya melaksanakan kegiatan pembelajaran. Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran klasikal, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran generatif. Materi dan sumber belajar yang diberikan pada kedua kelas sampel adalah sama. Pada pembelajaran di kelas eksperimen dihadiri oleh para observer. Pada kelas eksperimen juga diberikan angket, dokumen siswa dan dipilih beberapa orang sebagai narasumber untuk di wawancara. Pemilihan narasumber diperlukan agar siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah dapat terwakili.

Pada akhir penelitian kedua kelas sampel diberikan tes akhir untuk mengetahui kemampuan akhir siswa.

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh terdiri dari data yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Oleh karena itu, pengolahannya pun terbagi menjadi dua, yaitu analisis data secara kuantitatif dan kualitatif.

1. Tes Komunikasi Matematis

Data yang diperoleh dari hasil tes (tes awal dan tes akhir) dianalisis secara kuantitatif. Setelah diberikan tes, maka diberikan skor berdasarkan kriteria skor tes kemampuan komunikasi matematis yang diadaptasi dari Cai, Lane dan Jakabcsin (1996b), Ansari (2004) dan Ester (2007), yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.5
Kriteria Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis (Written Text)	Menggambar (Drawing)	Ekspresi Matematis (Mathematical Expression)
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada menunjukkan ketidakpahaman konsep, sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
5	Hanya sedikit dari penjelasan yang diberikan yang benar	Gambar, diagram/tabel yang dibuat sedikit yang benar	Hanya sedikit dari model matematis yang benar
10	Penjelasan secara matematis masuk akal, namun hanya sebagian yang lengkap dan benar	Membuat gambar diagram/tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematis dengan benar, namun ada sedikit kesalahan/salah mendapatkan solusi
15	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis dan terdapat sedikit kesalahan.	Membuat gambar, diagram/tabel dengan lengkap dan benar	Membuat model matematis dengan benar, mendapatkan solusi secara lengkap dan benar
20	Penjelasan secara matematis masuk akal, benar dan tersusun secara logis		
SKOR MAX	20	15	15

Setelah diperoleh hasil pemberian skor, selanjutnya dilakukan analisis terhadap data-data yang diperoleh, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Menentukan rata-rata dan simpangan baku skor tes

Rata-rata nilai tes ditentukan menggunakan rumus (Sudjana, 2003):

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum x_i}$$

Simpangan baku ditentukan menggunakan rumus (Sudjana, 2003):

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata

x_i = nilai ke-i

f_i = frkuensi untuk nilai ke-i yang bersesuaian

n = banyaknya siswa

b. Melakukan uji normalitas

Untuk menguji kenormalan distribusi masing-masing kelas, digunakan statistik Chi-Kuadrat (χ^2). Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang akan diolah merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Dari hasil uji normalitas dapat ditentukan pengolahan data yang akan digunakan pada pengujian hipotesis. Jika data tidak normal, maka dilakukan uji non-parametrik menggunakan Uji Mann-Whitney.

Rumus Chi-Kuadrat yang digunakan (Sudjana, 2003):

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha; k-3)}^2$$

Keterangan:

χ^2 = Uji Chi-Kuadrat

O_i = Nilai dari hasil pengamatan

E_i = Nilai yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

α = Taraf signifikansi

Rumusan hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal.

H_1 = Data berdistribusi tidak normal.

Kriteria uji:

Tolak H_0 jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ untuk daerah lainnya H_0 diterima.

c. Melakukan uji homogenitas

Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians dari kedua kelas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua distribusi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas varians menggunakan statistik F.

Rumusan hipotesis:

H_0 : Varians antara kedua kelas homogen.

H_1 : Varians antara kedua kelas tidak homogen.

Statistik uji:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$F_{tabel} = F_{\left(\frac{1}{2}\alpha; dk_1, dk_2\right)}$$

Keterangan:

F = Uji F

n_1 = Banyaknya data sampel pertama

n_2 = Banyaknya data sampel kedua

s_1^2 = Varians sampel dari populasi pertama yang berukuran n_1

s_2^2 = Varians sampel dari populasi kedua yang berukuran n_2

α = Taraf signifikansi

dk_1 = Derajat kebebasan pembilang = $n_1 - 1$

dk_2 = Derajat kebebasan penyebut = $n_2 - 1$

Kriteria Pengujian:

H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dan H_0 diterioma untuk harga F lainnya.

d. Melakukan uji kesamaan dua rata-rata

Setelah mengetahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, baru dilanjutkan dengan uji hipotesis. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada kelas yang menggunakan model pembelajaran generatif dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran klasikal. Maka,

pengujian yang dilakukan adalah uji kesamaan rata-rata satu pihak, dalam hal ini peneliti menggunakan uji pihak kanan.

Pasangan hipotesis nol dan tandingannya yang akan diuji adalah:

μ_1 : Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran generatif pada pembelajaran matematikanya.

μ_2 : Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran klasikal pada pembelajaran matematikanya.

Perumusan hipotesis tersebut diformulasikan sebagai berikut (Sudjana,2003).

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dalam penelitian ini σ tidak diketahui sehingga rumus yang digunakan dalam pengujiannya adalah uji-t sebagai berikut (Sudjana, 2003).

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan, } S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha; n_1+n_2-2)}$$

Keterangan:

t = Uji-t

\bar{x}_1 = Rata-rata sampel pertama

\bar{x}_2 = Rata-rata sampel kedua

n_1 = Banyaknya data sampel pertama

n_2 = Banyaknya data sampel kedua

s_1^2 = Varians sampel dari populasi pertama yang berukuran n_1

s_2^2 = Varians sampel dari populasi kedua yang berukuran n_2

Kriteria Pengujian:

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha; n_1+n_2-2)}$ untuk daerah lainnya H_0 ditolak.

Jika data ternyata berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen, maka dapat digunakan statistik t' , dengan rumus sebagai berikut

(Sudjana, 2003:241).

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ untuk harga t lainnya H_0 ditolak.

Keterangan:

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} \qquad w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha; n_1-1)} \qquad t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha; n_2-1)}$$

2. Angket

Angket digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran matematika. Sikap ini diukur dengan angket yang menggunakan skala Likert. Dalam menganalisis angket ini, data yang berupa data kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Setelah

mendapatkan data, menggunakan kategori skala penilaian angket yang telah dijelaskan sebelumnya, dihitung persentase jumlah siswa yang menjawab STS, TS, N, S dan SS untuk setiap pernyataan.

Setelah diperoleh persentase jumlah siswa, kemudian disimpulkan berdasarkan kriteris skala sikap. Adapun kriteria skala sikap yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6
Kriteria Skala Sikap

Persentase	Kriteria
20%	Tidak ada
21% - 34%	Sebagian kecil
35% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

3. Lembar Observasi

Dalam mengolah lembar observasi, data yang diperoleh adalah data kualitatif. Oleh karena itu harus ditransfer terlebih dahulu ke dalam data kuantitatif dengan cara menghitung persentase jawaban ya dan tidak yang dipilih oleh observer. Kemudian disimpulkan untuk masing-masing pernyataan berdasarkan persentase yang diperoleh untuk setiap pernyataan.

4. Dokumen Siswa

Dokumen siswa dianalisis dengan cara menelaah jawaban yang diberikan siswa satu per satu. Kemudian disimpulkan untuk masing-masing nomor berdasarkan mayoritas pendapat siswa yang sama atau hampir sama.

5. Wawancara

Data hasil wawancara dibuat menjadi suatu uraian yang mendeskripsikan isi wawancara tersebut. Pada penelitian ini wawancara digunakan untuk mengetahui kesan/apa yang dirasakan siswa mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif.

