

BAB III

METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah “Desain Kelompok Kontrol Pretes-postes”, dengan skema seperti berikut :

A : 0	E₁	0
A : 0	E₂	0

Keterangan :

A : Acak kelas

0 : tes awal sama dengan tes akhir

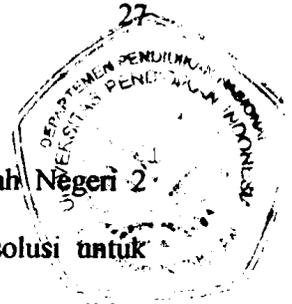
E₁ : Pembelajaran matematika dengan metode IMPROVE disertai *embeded test*

E₂ : Pembelajaran matematika dengan metode biasa disertai *embeded test*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Lokasi penelitian yang diambil adalah Madrasah Aliyah Negeri 2 Bandung, dengan subjek penelitian siswa kelas X. Pemilihan ini didasarkan pada:

1. MAN 2 Bandung merupakan salah satu sekolah yang telah menjalankan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) sejak dua tahun karena itu MAN 2 dipilih untuk diteliti supaya bisa memberikan kontribusi terhadap kurikulum yang dipergunakan saat ini;
2. Suatu studi pendahuluan (studi kasus) yang telah dilakukan oleh Sulastri (2004), Dian (2005) dan Fariyah (2005) diperoleh hasil bahwa kemampuan



pemecahan masalah matematik siswa kelas X Madrasah Aliyah Negeri 2 Bandung kurang memuaskan, sehingga perlu diupayakan solusi untuk meningkatkannya. Kondisi ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian yang terhadap kelas X siswa Madrasah Aliyah Negeri 2 Bandung tersebut;

3. Siswa kelas X dipilih karena siswa kelas X tidak disibukkan oleh persiapan Ujian Nasional seperti kelas XII dan memiliki kemampuan yang heterogen, sehingga memudahkan dalam menerapkan pembelajaran yang berbeda dari pembelajaran biasa.

Berdasarkan pada pemilihan lokasi dan subjek penelitian sebagaimana disebutkan di atas, maka yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di Madrasah Aliyah Negeri 2 Bandung. Sedangkan untuk sampel diambil sebanyak dua kelas secara acak dari seluruh kelas X yakni 7 kelas, karena tidak memungkinkan membentuk kelas baru yang terpilih adalah kelas X_4 dan kelas X_6 . Kelas X_4 sebagai kelas eksperimen I yang akan diberi perlakuan pembelajaran dengan metode IMPROVE disertai pemberian *embedded tes* dan kelas X_6 sebagai kelas eksperimen II yang akan diberi perlakuan pembelajaran dengan metode biasa disertai pemberian *embedded tes*.

C. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah pembelajaran matematika dengan metode IMPROVE disertai *embeded test* dan pembelajaran biasa disertai *embeded test*, dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

D. Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menunjang penerapan metode IMPROVE disertai pemberian *embedded tes* pada kelas X_4 selanjutnya disebut kelas (E_1) dikembangkan bahan ajar yang

disusun dalam LKS yang diambil dari materi pelajaran kelas I semester I. Sedangkan kelas X_6 selanjutnya disebut kelas E_2 menggunakan buku pelajaran matematika yang biasa digunakan di Madrasah Aliyah tersebut.

Untuk soal latihan dan *embedded tes* yang diberikan kepada kelas E_1 dan E_2 dilihat dari bahasan, bentuk serta tingkat kesukaran, soal-soal tersebut diarahkan pada soal pemecahan masalah.

Penyajian materi dalam LKS ini diawali memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa membangun kesadaran metakognitif dan mengkonstruksi konsep matematika sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa, pertanyaan setting berupa pertanyaan pemahaman masalah, pertanyaan tentang pengembangan hubungan antara pengetahuan yang lalu dan sekarang, pertanyaan pemilihan strategi yakni pertanyaan proses, solusi, dan refleksi.

Dengan demikian, aktivitas siswa dalam mengisi LKS ini digiring untuk memahami dan menyadari apa yang mereka kerjakan juga harus tahu kesalahan apa yang mereka perbuat dalam membuat definisi dari materi yang dibahas, membuat kesimpulan serta memberikan jawaban dari soal-soal yang disediakan dan harus dikerjakan siswa.

Materi pokok dalam LKS ini adalah Persamaan Kuadrat dan Pertidaksamaan kuadrat yang merujuk pada Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Kurikulum 2004 untuk SMA/MA dan dikembangkan dalam 5 LKS. Kompetensi dasar, indikator dan materi pokok yang ada pada LKS merujuk pada kurikulum yang berlaku saat ini yakni kurikulum 2004 (Depdiknas, 2003a: 14) secara rinci Kompetensi dasar, indikator dan materi pokok dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kompetensi dasar, Indikator, dan Materi Pokok Pembelajaran

Kompetensi dasar	Indikator	Materi Pokok
1.1 Menggunakan sifat dan aturan tentang akar persamaan kuadrat, diskriminan, sumbu simetri, dan titik puncak grafik fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran dan rumus abc • menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat • menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya memenuhi kondisi tertentu 	Persamaan Kuadrat
1.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat	<ul style="list-style-type: none"> • menentukan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat • menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapkan bentuk kuadrat 	
1.9 Menggunakan sifat dan aturan pertidaksamaan satu variabel dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan arti penyelesaian pertidaksamaan satu variabel • menentukan penyelesaian pertidaksamaan yang memuat bentuk linear dan kuadrat satu variabel • menentukan penyelesaian pertidaksamaan pecahan yang memuat bentuk linear atau kuadrat • menentukan penyelesaian pertidaksamaan yang memuat bentuk akar linear • menjelaskan sifat dan aturan yang digunakan dalam proses penyelesaian pertidaksamaan 	Pertidaksamaan
1.10 Merancang model matematika yang berkaitan dengan pertidaksamaan satu variabel, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan karakteristik masalah yang model matematikanya berbentuk pertidaksamaan satu variabel • menentukan besaran dalam masalah yang dirancang sebagai variabel pertidaksamaannya • merumuskan pertidaksamaan yang merupakan model matematika dari masalah • menentukan penyelesaian dari model matematika • memberikan tafsiran terhadap solusi dari masalah 	

Sebelum LKS digunakan, tentang LKS inidilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan diujicobakan secara terbatas kepada siswa kelas X di luar subjek sampel untuk mengetahui apakah redaksi kalimat pada bahan ajar dan petunjuk-petunjuk dalam LKS dapat difahami siswa dengan baik. Hasilnya, beberapa kalimat dari seluruh LKS diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan. Secara lengkap LKS dapat dilihat pada Lampiran D halaman 272.

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua jenis instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik siswa untuk tiap langkah dan keseluruhan langkah pemecahan masalah, yang terdiri dari kemampuan memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melakukan perhitungan, memeriksa kembali dan seluruh langkah pemecahan masalah. Sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari skala sikap siswa, dan lembar pengamatan kegiatan belajar siswa. Berikut ini uraian dari kedua jenis instrumen yang dikembangkan.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dalam penelitian ini terdiri dari 8 soal berbentuk uraian adapun pokok bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan Kuadrat. Penilaian untuk jawaban terhadap soal pemecahan masalah matematik siswa disesuaikan dengan keadaan soal dan hal-hal yang ditanyakan, adapun pedoman penilaian didasarkan pada pedoman penilaian rubrik untuk kemampuan Pemecahan masalah matematik dimodifikasi dari Sumarmo (1994:25-26) pada Tabel 3.2 :

Sumarmo

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

Skor	Memahami masalah	Membuat Rencana Pemecahan	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasi/ salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterampilan lain
1	Salah menginterpretasi sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana pemecahan masalah yang tidak dapat dilaksanakan, sehingga tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang mungkin menghasilkan jawaban yang benar tetapi salah dalam perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soalnya lengkapnya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil/ tidak ada hasil	-	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3	-	Membuat rencana yang benar, tapi jawaban belum lengkap	-	-
4	-	Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengerah pada solusi yang benar	-	-
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Sebelum diteskan, instrumen yang dijadikan alat ukur tersebut diuji validitas isi dan validitas mukanya oleh beberapa teman kuliah dan dosen pembimbing. Validitas isi ditetapkan berdasarkan kesesuaian antara kisi-kisi soal dengan butir soal. Sedangkan validitas muka lebih menekankan kepada tata bahasa dan penyajian (tampilan) butir-butir soal.

Selanjutnya, soal yang validitas isi dan validitas mukanya memadai tersebut diujicobakan secara terbatas pada tanggal 28 Juli 2005 kepada 3 siswa kelas X

dari dua sekolah di luar subjek sampel untuk mengetahui apakah soal tersebut dapat difahami oleh siswa serta penentuan alokasi waktu tes yang ideal. Hasilnya, secara keseluruhan siswa memahami soal-soal tersebut dan alokasi waktu tes semula 60 menit diubah menjadi 80 menit.

Secara lengkap, kisi-kisi dan instrumen tes pemecahan masalah matematik dan penyelesaiannya dapat dilihat pada Lampiran A.

Selanjutnya, sebagai langkah analisis empiris untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan tingkat kesukaran butir soal pada tanggal 30 Juli 2005 instrumen tes diujicobakan kepada 40 siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 4 Bandung. Sekolah ini dipilih sebagai tempat uji coba karena sekolah ini telah menerapkan Kurikulum 2004 (KBK) dari sejak tahun 2002 sehingga siswa-siswanya dianggap dapat mengerjakan soal-soal pemecahan masalah matematika. Kemudian, seluruh lembar jawaban siswa dinilai sesuai dengan rubrik skoring. Hasilnya disajikan dalam Tabel B serta diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel* untuk mendapatkan beberapa nilai yang diperlukan dalam penganalisan. Secara lengkap, proses penganalisan data hasil uji coba meliputi hal-hal sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Suatu butir soal dikatakan valid jika nilai butir soal tersebut memiliki korelasi positif dengan nilai totalnya. Nilai koefisien validitas suatu butir soal ini dapat menggambarkan butir soal yang mendukung dan yang tidak mendukung validitas tes. Dengan demikian, untuk menghitung koefisien validitas butir soal ini digunakan nilai masing-masing butir soal (variabel X) dan nilai totalnya (variabel Y). Tahap-tahap penghitungan koefisien validitas butir soal ini adalah:

$$r_{xy} = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2\}\{N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2\}}}$$

- 2) Menentukan t_{hitung} dengan cara mensubstitusikan nilai r_{xy} masing-masing butir

soal ke rumus $t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$ (Sudjana, 1992: 380).

- 3) Menentukan validitas suatu butir soal. Kriteria yang harus dipenuhi agar suatu butir soal dikatakan valid adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$ untuk $dk = N - 2$ dan α (taraf signifikansi) dipilih 1%.

- 4) Mencocokkan koefisien validitas suatu butir soal dengan kriteria tolok ukur yang dimodifikasi dari Guilford (dalam Ruseffendi, 1998a: 144) berikut ini:

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 kecil

Secara lengkap, hasil penghitungan validitas butir soal dari lampiran B.

Berdasarkan hasil penghitungan dapat diketahui bahwa butir-butir soal dari nomor 1 sampai 8 valid. Nilai koefisien validitas butir soal berkisar antara 0,44 dan 0,64 yang menunjukkan validitas butir soal berada pada validitas sedang .

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes menunjukkan ketetapan hasil yang diperoleh suatu alat ukur ketika diteskan kembali pada waktu yang berbeda kepada subjek yang sama atau dengan tes yang paralel.

Mengingat uji coba instrumen tes pemecahan masalah matematik hanya dilakukan satu kali, maka koefisien reliabilitas yang diperoleh berupa *Coefficient of internal consistency*. Tahap-tahap penghitungannya adalah:

- 1) Menentukan koefisien reliabilitas tes dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \text{ (Suherman dan Kusumah, 1990: 177).}$$

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir soal

$$s_t^2 = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N(N-1)} = \text{variansi total}$$

$$s_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \text{variansi masing-masing butir soal}$$

$\sum s_i^2 = s_{1a}^2 + s_{1b}^2 + \dots + s_{1d}^2$ = jumlah variansi masing-masing butir soal.

- 2) Menentukan t_{hitung} dengan mensubstitusikan r_{11} ke rumus:

$$t_{hitung} = r_{11} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{11}^2}} \text{ (Sudjana, 1992: 380).}$$

- 3) Menentukan signifikansi koefisien reliabilitas tes. Kriteria yang harus dipenuhi agar koefisien reliabilitas tes termasuk signifikan adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$ untuk α (taraf signifikansi) yang dipilih 1% dan $dk = N-2$.
- 4) Mencocokkan koefisien reliabilitas tes dengan kriteria tolok ukur yang dimodifikasi dari Guilford (dalam Ruseffendi, 1998a: 144) sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi

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

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

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

$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$ reliabilitas kecil

Penghitungan reliabilitas tes secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.



Berdasarkan hasil penghitungan diperoleh $t_{hitung} = 6.08$ sedangkan 434. Hal ini menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas tes signifikan pada taraf kepercayaan 99%. Selain itu, $r_{11} = 0,702$ menunjukkan tingkat reliabilitas tes tinggi sebab berada pada interval antara 0,70 dan 0,90. Artinya, derajat ketetapan (reliabilitas) tes tersebut akan memberikan hasil yang relatif sama jika diteskan kembali kepada subjek yang sama pada waktu yang berbeda atau dengan tes yang paralel.

c. Daya Pembeda Butir Soal

Yang dimaksud daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan siswa yang kurang pandai (belum atau tidak menguasai materi yang ditanyakan).

Tahap-tahap penghitungan daya pembeda butir soal ini adalah:

- 1) Mengurutkan nilai siswa dari yang terbesar sampai yang terkecil.
- 2) Memisahkan 27% - 33% nilai siswa dari urutan atas dan urutan bawah untuk diklasifikasikan menjadi kelompok atas dan kelompok bawah (Depdiknas, 2003b: 44). Mengingat uji coba ini melibatkan 40 siswa (kelompok besar), maka persentase kelompok diambil 27% sehingga diperoleh kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing 11 orang.
- 3) Menghitung nilai rata-rata (mean) masing-masing kelompok untuk masing-masing butir soal.
- 4) Menghitung daya pembeda butir soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_M} \quad (\text{Depdiknas, 2003b : 44}).$$

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

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

X_M = nilai maksimal setiap butir soal

dengan kriteria sebagai berikut :

- > 0,40 daya pembeda butir soal sangat baik
- 0,30 – 0,39 daya pembeda butir soal baik
- 0,20 – 0,29 daya pembeda butir soal cukup
- < 0,19 daya pembeda butir soal jelek (butir soal dibuang).

Penghitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada lampiran B.

Berdasarkan hasil penghitungan diketahui bahwa butir-butir soal pemecahan masalah matematik berada pada kriteria cukup dan baik.

d. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran butir soal menunjukkan derajat kesulitan suatu butir soal.

Tahap-tahap penghitungannya adalah:

- 1) Menghitung nilai rata-rata (mean) setiap butir soal dengan rumus:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{N}$$

- 2) Menghitung tingkat kesukaran butir soal dengan rumus:

$$TK = \frac{\bar{X}_i}{X_M} \quad (\text{Depdiknas, 2003b: 46}).$$

\bar{X}_i = nilai rata-rata setiap butir soal

X_M = nilai maksimal setiap butir soal.

dengan kriteria sebagai berikut:

$0,00 \leq TK \leq 0,30$ butir soal sukar

$0,30 < TK \leq 0,70$ butir soal sedang

$0,70 < TK \leq 1,00$ butir soal mudah

Penghitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran B.

Adapun hasil penghitungan hasil analisis secara keseluruhan dari validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan tingkat kesukaran butir soal, instrumen tes pemecahan masalah matematik pada Tabel 3.3:

Tabel 3.3
Karakteristik Tes Pemecahan Masalah Matematik

No Soal	Aspek	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
		r_{xy}	Tafsiran	DP	Tafsiran	TK	Tafsiran	
1	Membuat rencana	0.47	Sedang /Signifikan	0.42	Baik	0.265	Sukar	dipakai
2	Membuat rencana	0.44	Sedang /Signifikan	0.41	Baik	0.619	Sedang	dipakai
3	Mencari penyelesaian	0.62	Sedang /Signifikan	0.44	Baik	0.408	Sedang	dipakai
4	Memahami masalah	0.53	Sedang /Signifikan	0.21	Cukup	0.767	Mudah	dipakai
5	Memeriksa kembali	0.49	Sedang /Signifikan	0.23	Cukup	0.55	Sedang	dipakai
6	Keseluruhan langkah	0.63	Sedang /Signifikan	0.41	Baik	0.452	Sedang	dipakai
7	Mencari penyelesaian	0.59	Sedang /Signifikan	0.25	Cukup	0.257	Sukar	dipakai
8	Keseluruhan langkah	0.64	Sedang /Signifikan	0.36	Baik	0.328	Sedang	dipakai
Reliabilitas		0.702		Tinggi		Signifikan		

Berdasarkan hasil penghitungan diketahui bahwa tingkat kesukaran butir soal pemecahan masalah berada pada kriteria mudah, sedang, dan sukar.

Dengan demikian, melihat hasil analisis secara keseluruhan dari validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan tingkat kesukaran butir soal, maka instrumen tes pemecahan masalah matematik dianggap memenuhi semua kriteria dan dapat digunakan dalam penelitian.

2. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi ini diberikan kepada observer untuk memperoleh gambaran secara langsung aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung dari awal hingga akhir pembelajaran. Yang bertindak sebagai observer adalah peneliti, 1 guru

matematika MAN 2 Bandung dan 1 orang relawan mahasiswa UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

3. Skala Sikap

Skala sikap digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tertulis tentang sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan metode IMPROVE disertai pemberian *embedded test*.

Pemberian skor tiap item skala sikap menggunakan skala *likert* dengan melihat bentuk pertanyaan. Misalkan bentuk pertanyaan positif, maka skornya dimulai dari 4 bila menjawab Sangat Setuju (SS), skor 3 bila menjawab Setuju (S), skor 2 bila menjawab Tidak Setuju (TS) skor 1 bila menjawab Sangat Tidak Setuju (STS). Sedangkan untuk *pertanyaan yang bernilai negatif*, maka skornya dimulai dari 1 bila menjawab Sangat Setuju (SS), skor 2 bila menjawab Setuju (S), skor 3 bila menjawab Tidak Setuju (TS) skor 4 bila menjawab Sangat Tidak Setuju (STS). Penulis tidak menggunakan option N (netral) untuk menghindari jawaban aman dan mendorong untuk keberpihakan. Subino (1987: 124) mengemukakan bahwa penentuan skor skala sikap Likert dapat dilakukan secara apriori dan dapat pula secara aposteriori. Skala dihitung pada setiap butir pernyataan skala sikap berdasarkan jawaban responden, sehingga skor setiap butir soal pernyataan berbeda satu sama lainnya.

Agar perangkat skala sikap ini memenuhi persyaratan baik, maka tiap butir soal pernyataan diuji validitasnya. Hasil pengujian menunjukkan dari 20 soal seluruhnya signifikan, sehingga seluruh pernyataan dalam angket digunakan, perhitungan pengolahan data angket dapat dilihat pada lampiran E.

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai setelah proposal diterima dalam seminar untuk ditindaklanjuti dalam penelitian. Kemudian, menghubungi Madrasah Aliyah Negeri 2 Bandung yang akan dijadikan tempat penelitian. Selanjutnya, menyusun kisi-kisi dan instrumen tes serta merancang pengembangan bahan ajar (LKS) yang validasi muka dan isinya dilakukan oleh kedua dosen pembimbing dan beberapa teman kuliah. Berikutnya, dilakukan revisi, diujicobakan di luar subjek penelitian, dan dianalisis hasilnya. Perangkat lain yang disusun adalah kisi-kisi dan angket pendapat siswa, angket pendapat guru, serta lembar pengamatan kegiatan belajar siswa yang dikonsultasikan ke dosen pembimbing.

Selanjutnya, kunjungan ke sekolah untuk mengkonsultasikan waktu, teknis pelaksanaan penelitian, dengan wakil kepala bidang kurikulum dan guru matematika.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan diawali dengan memberikan tes awal di E₁ hari Selasa tanggal 2 Agustus 2005 dan kelas E₂ hari Kamis tanggal 4 Agustus 2005 selama selama 80 menit. Pembelajaran dengan metode IMPROVE disertai *embedded tes* pada tanggal 9 Agustus 2005 di kelas E₁ membahas LKS 1 (Persamaan kuadrat). Sedangkan, pembelajaran biasa di kelas E₂ dimulai pada tanggal 11 Agustus 2005. Selanjutnya, pembelajaran dilakukan sesuai jadwal yang ditetapkan. Banyaknya jam pelajaran matematika adalah 4×40 menit per minggu yang dibagi dalam 7 pertemuan, jadwal lengkap dapat dilihat pada Lampiran G halaman 237. Saat pembelajaran berlangsung peneliti berperan sebagai guru matematika dengan pertimbangan agar tidak terjadi pembiasaan dalam perlakuan terhadap masing-masing kelompok yang diteliti.

Pemberian *embedded test* dilakukan mulai pertemuan kedua, ketiga, kelima, keenam dan ketujuh. Kemudian, setelah selesai pembelajaran, diadakan tes akhir di kedua kelas dengan soal-soal yang diujikan sama dengan soal-soal tes awal serta pengisian angket pendapat siswa di kelas E₁. Selanjutnya, semua data dianalisis dan dilakukan penarikan kesimpulan.

Pembelajaran dengan metode IMPROVE disertai pemberian *embedded tes* dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Siswa dibagi menjadi 10 kelompok oleh peneliti dan guru matematika sebelum pembelajaran berlangsung dengan mempertimbangkan komposisi siswa pandai, sedang dan kurang harus ada pada tiap kelompok yang dibentuk.
- b. Aktivitas pembelajaran dalam satu kali pertemuan (2x 40 menit) dirancang sebagai berikut :
 - 1) Sepuluh menit pertama guru menerangkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, memotivasi siswa untuk belajar dan memberi petunjuk cara menggunakan pertanyaan metakognitif;
 - 2) Dua puluh menit untuk diskusi kelompok mempelajari dan membahas bahan ajar/LKS yang berisi materi pelajaran yang sudah dipandu oleh berbagai tipe pertanyaan;
 - 3) Lima belas menit diskusi kelas dipimpin oleh guru untuk mengklarifikasi hasil diskusi kelompok siswa dalam mempelajari bahan ajar tersebut;
 - 4) Lima belas menit untuk siswa memperbaiki hasil diskusi kelompoknya pada bahan ajar/LKS sesi I, membahas pertanyaan anggota kelompok dan berdiskusi mempelajari bahan ajar/LKS selanjutnya yang berisi latihan soal-soal yang harus dikerjakan dengan mengajukan dan menjawab pertanyaan metakognitif;



5) Dua puluh menit untuk diskusi kelas dipimpin oleh guru untuk mengklarifikasi hasil diskusi kelompok dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan metakognitif serta kesulitan belajar yang dialami siswa dalam pertemuan itu:

6) Pada pertemuan 2,3,5,6 dan 7 diatur sedemikian rupa pemberian *embedded test*.

c. Setiap akhir pokok bahasan, dalam 2 x 40 menit guru mengadakan sesi umpan balik - perbaikan - pengayaan.

3. Tahap Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes baik awal maupun ahir serta angket pendapat siswa dianalisis secara statistik. Sedangkan hasil pengamatan aktivitas pembelajaran siswa dan angket pendapat guru dianalisis secara deskriptif.

a. Pengolahan Data Hasil Tes

- 1) Menilai jawaban siswa sesuai dengan pedoman penilaian.
- 2) Membuat tabel nilai yang diperoleh siswa baik pretes, postes, maupun gain ternormalisasi dari kelas E₁ dan kelas E₂ tiap aspek kemampuan pemecahan masalah matematik dan keseluruhan langkah pemecahan masalah.
- 3) Menghitung gain ternormalisasi dengan rumus:

$$\text{Indeks Gain } (g) = \frac{\text{Nilai Postes} - \text{Nilai Pretes}}{\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai Pretes}}, \text{ (Meltzer, 2002)}$$

Kriteria indeks gain adalah:

$g > 0,7$ tinggi

$0,3 < g \leq 0,7$ sedang

$g \leq 0,3$ rendah, (Hake dalam Meltzer, 2002).

Dalam penelitian ini, gain ternormalisasi digunakan untuk menentukan gain hasil belajar siswa mengingat gain absolut (selisih nilai tes awal dan nilai tes akhir) kurang menggambarkan peningkatan yang dicapai siswa.

Untuk keperluan menjawab masalah dan untuk menguji hipotesis penelitian ini, data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan teknik analisis inferensial.

Terdapat tiga jenis data yang diperoleh, yaitu hasil tes awal, tes akhir dan data skala sikap. Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah menganalisis data dan interpretasi hasil. Dalam operasionalnya akan digunakan Software SPSS12.0 untuk mengolah data. Tahap analisis data meliputi:

1. Menguji normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal maka di uji dengan uji perbedaan dua rata-rata atau *t tes*. Bila tidak normal menggunakan uji Man Whitney. Uji normalitas ini dilakukan terhadap dua kelompok siswa kelas E₁ dan E₂ pada tiap aspek pemecahan dan seluruh aspek kemampuan masalah matematika. Untuk menguji normalitas digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : sebaran data mengikuti distribusi normal

H_A : sebaran data tidak mengikuti distribusi normal

Kriteria jika *Rasio Skwensess* berada antara nilai -2.00 sampai dengan 2.00 maka distribusi adalah normal (Tim Wahana Komputer, 2003:292)

2. Menguji homogenitas varians dari kedua kelompok

Uji homogenitas varians digunakan untuk menguji kesamaan varians dari kedua kelompok (kelas E₁ dan E₂) untuk setiap aspek kemampuan matematika. Adapun hipotesis statistik yang digunakan adalah:

Hipotesis : $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens kelas E₁ sama dengan varians E₂)

$H_A : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens kelas E₁ tidak sama dengan varians E₂)

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus statistik uji F sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

S_1^2 : Nilai varians terbesar

S_2^2 : Nilai varians terkecil

Kriteria uji homogenitas adalah: Hipotesis nol ditolak jika $F_{hitung} > F_{daftar}$ dan hipotesis nol diterima jika $F_{hitung} \leq F_{daftar}$

3. Uji dua rata-rata

Uji dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan program *software* SPSS12.0, dengan hipotesis:

H_0 = Kedua rata-rata variabel adalah identik (rata-rata variabel tes awal dan tes akhir sama atau tidak berbeda secara nyata).

H_a = Kedua rata-rata variabel adalah tidak identik (rata-rata variabel tes awal dan tes akhir berbeda secara nyata).

Kriteria : Berdasarkan perbandingan t hitung dari t tabel

- jika t hitung > t tabel, maka H_0 ditolak
- jika t hitung < t tabel, maka H_0 diterima.

Secara lengkap hasil analisis data ini disajikan dalam Lampiran C .

b. Data Hasil Pengisian Angket Skala Sikap

Untuk menguji validitas item angket digunakan rumus uji-t (Subino, 1997: 125):

$$t = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\sqrt{\frac{\Sigma(x_A - \bar{x}_A)^2 + \Sigma(x_B - \bar{x}_B)^2}{n(n-1)}}}$$

\bar{x}_A = nilai rata-rata kelompok atas

\bar{x}_B = nilai rata-rata kelompok bawah

n = banyaknya siswa kelompok atas atau kelompok bawah

dengan kriteria: jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_A-1)(n_B-1)}$ untuk $\alpha = 5\%$, maka butir skala pendapat siswa tersebut memiliki daya pembeda yang signifikan.

Interpretasi sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan metode IMPROVE didasarkan pada garis kontinum skala sikap, dengan klasifikasi positif, netral dan negatif. Gambarannya ditunjukkan berikut ini (Nawawi dan Marini dalam Aminah, 2002:50)

1	2	2,4	3	3,5	4	5
NEGATIF		NETRAL		POSITIF		
n	2,4n			3,5n	5n	

Secara lengkap, analisis skala pendapat siswa ini disajikan dalam Lampiran E.

c. Pengolahan Data dari Lembar Pengamatan Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran

Data dari lembar pengamatan kegiatan siswa dalam pembelajaran ini berupa catatan pengamat terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran dengan metode IMPROVE disertai pemberian *embedded tes* yakni ketika diskusi kelompok, diskusi kelas, umpan balik dan saat pemberian *embedded tes*. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.



