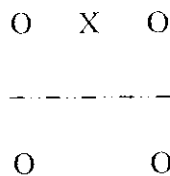


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jenis quasi eksperimen dengan desain penelitian berbentuk desain kelompok kontrol pretes-postes, dengan ilustrasi sebagai berikut.



(Ruseffendi, 1994: 47)

Keterangan :

O = pretes / postes

X = pembelajaran matematika dengan model *reciprocal teaching*

Pada desain tersebut, terlihat bahwa sebelum diberi perlakuan kedua kelompok dipilih secara acak dan masing-masing diberi pretes (O), serta setelah perlakuan diberi postes (O).

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Cileunyi Bandung tahun pelajaran 2007-2008 yang jumlahnya 10 kelas dengan setiap kelasnya memiliki 35-42 orang siswa. Penentuan sampel untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak menurut kelas, kemudian dipilih dua kelas yang bukan unggulan seadanya, dikarenakan pihak sekolah tidak mengizinkan terjadinya pengacakan terhadap kelas yang sudah ada. Dalam

penelitian ini, sampel penelitian kelas eksperimen adalah kelas X-2 yang terdiri dari 41 orang dan kelas kontrol adalah kelas X-6 yang terdiri dari 37 orang siswa.

Ada beberapa alasan dipilihnya SMAN 1 Cileunyi sebagai tempat penelitian, karena sekolah tersebut sebagai sekolah dalam kategori menengah ditinjau dari kemampuan para siswanya. Pada waktu para siswa yang menjadi subjek penelitian ini diterima, dilihat dari *passing grade* maka SMAN 1 Cileunyi ini berada di kelompok tengah (biasa- biasa saja).

Alasan dipilihnya sekolah yang siswanya bukan unggulan ini dan bukan pula yang berkemampuan rendah adalah bahwa para siswa unggulan diberi pembelajaran apapun cenderung akan selalu baik hasilnya. Sebaliknya, siswa-siswa yang kemampuannya sangat rendah diberi pembelajaran dengan pendekatan atau model apapun cenderung hasilnya akan buruk (Ade Rohayati, 2005: 22). Jadi, ada kemungkinan baik dan tidak baiknya kemampuan siswa bisa dikarenakan bukan karena implementasi atau aktivitas pembelajaran baru yang digunakan dalam penelitian tersebut.

Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas X didasarkan pada pertimbangan bahwa kelas tersebut masih memiliki kemampuan matematika yang masih rendah dilihat dari lamanya mengenyam pendidikan jika dibandingkan dengan kelas XI dan kelas XII. Selain itu juga, sesuai dengan kurikulum baru baik KBK (Kurikulum Berbasis Kompetensi) dan KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) bahwa di tingkat SLTP tidak diberikan materi pelajaran matematika tentang trigonometri sehingga kelas X ini dipandang baru mendapatkan materi perbandingan trigonometri yang dijadikan bahan ajar dalam penelitian ini.

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini memuat dua variabel bebas yang terdiri dari satu variabel *treatment* dan satu variabel kontrol serta memuat tiga variabel terikat.

Variabel *treatment*: Pembelajaran menggunakan model *reciprocal teaching*. Pembelajaran ini diterapkan kepada siswa kelas eksperimen.

Variabel kontrol: Pembelajaran biasa. Pembelajaran ini diterapkan kepada siswa kelas kontrol.

Variabel terikat 1: Kemampuan pemahaman konsep siswa dalam matematika.

Variabel terikat 2: Kemampuan aplikasi konsep siswa dalam matematika.

Variabel terikat 3: Kecepatan ketuntasan siswa dalam belajar matematika.

3.4 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan dua buah instrumen penelitian yaitu tes kemampuan pemahaman konsep matematik dan tes kemampuan aplikasi konsep matematik.

a. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep ini terdiri dari 4 soal berbentuk uraian. Setiap soal terdiri dari beberapa butir pertanyaan. Soal nomor 1 terdiri dari 6 butir pertanyaan, soal nomor 2 terdiri dari 3 butir pertanyaan, soal nomor 3 terdiri dari 2 butir pertanyaan, dan soal nomor 4 terdiri dari 3 butir pertanyaan, sehingga seluruhnya menjadi 14 butir pertanyaan.

Kemampuan pemahaman konsep matematik siswa yang dapat diukur dari soal-soal yang diberikan meliputi kemampuan mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana serta membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema. Secara lengkap kisi-kisi soal dan perangkat tes dapat dilihat pada lampiran. Sesuai dengan materi yang diajarkan, tes kemampuan pemahaman

konsep matematik mencakup materi perbandingan trigonometri meliputi materi tentang enam perbandingan trigonometri suatu sudut segitiga siku-siku, rumus perbandingan trigonometri sudut berelasi, koordinat kutub, dan hubungan perbandingan trigonometri suatu sudut.

Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian menulis soal dan kunci jawaban. Skor yang diberikan pada setiap jawaban siswa ditentukan berdasarkan pedoman penskoran. Skor ideal pada suatu butir soal ditentukan berdasarkan banyak tahapan yang harus dilalui pada soal tersebut.

Untuk memperoleh soal tes yang baik, maka soal-soal tes tersebut diujicobakan agar dapat diketahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya. Dalam hal ini uji coba soal tersebut dilakukan kepada salah satu kelas yang telah mempelajari pokok bahasan yang diteskan.

Sebelum diujicoba, soal tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika untuk mengetahui validitas isi dan validitas susunannya, berkenaan dengan ketepatan antara alat ukur dengan materi yang diuji dan dengan tujuan pembelajaran khusus yang memuat kemampuan-kemampuan belajar yang akan diukur. Setelah itu diujicobakan kepada siswa kelas XI SMAN 1 Cileunyi Kabupaten Bandung tahun pelajaran 2008-2009 pada tanggal 18 April 2008. Data hasil uji coba instrumen dianalisis dengan menggunakan program Microsoft Excel.

1) Uji Validitas Instrumen

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen itu tepat dan cocok serta mengukur apa yang semestinya diukur dalam penelitian itu. Sebuah instrumen yang memiliki validitas yang tinggi maka derajat ketepatan mengukurnya benar-benar baik. Berkenaan dengan validitas isinya yaitu tentang

kesahihan instrumen dengan materi yang akan ditanyakan, baik menurut per butir soal maupun menurut soalnya secara keseluruhan. Untuk menentukan validitas instrumen khususnya validitas isi, maka harus ditentukan dan dinilai oleh para pakar yang berpengalaman dan tidak ada cara lain untuk menentukan validitas isi ini (Ruseffendi, 1994: 134). Oleh karena itu, maka peneliti mengambil dua orang ahli untuk menilai validitas instrumen yang sudah dibuat berkenaan dengan ketepatan dan kecocokan pernyataan soal-soal instrumen dengan masing-masing aspek yang akan diukur didasarkan pada kisi-kisi instrumen yang selanjutnya akan mengungkap kemampuan pemahaman dan aplikasi konsep matematik siswa. Atas dasar penilaian dari para ahli, maka butir-butir soal instrumen yang dianggap kurang tepat menggambarkan aspek kognitif yang diinginkan tersebut selanjutnya diperbaiki sampai terkumpul butir-butir soal instrumen yang benar-benar bisa menggambarkan kedua aspek kognitif tersebut.

Untuk memperoleh butir tes mana yang memiliki validitas banding yang handal, yang berkenaan dengan statistika menurut Ruseffendi(1991: 181) digunakan rumus produk momen dari Pearson sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X (jumlah skor) dan Y (skor tes uji coba)

atau dua variabel yang dikorelasikan.

N = Jumlah siswa

Y = Skor variabel Y

X = Skor variabel X

Untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut:

$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	=sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	=tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	=sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	=rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	=sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	=tidak valid

Hasil perhitungan validitas tiap item tes uji coba, untuk mengetahui signifikansi korelasi yang didapat, selanjutnya diuji dengan menggunakan rumus uji-t, yaitu:

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Sudjana (1992)

Keterangan:

t_{hitung} = daya beda uji-t

N = jumlah subjek

r_{xy} = koefisien korelasi

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka validitas butir soalnya valid. Pada N = 41 dengan taraf signifikansi 1% diperoleh $t_{tabel} = 2,42$. Berdasarkan rumus di atas, maka harga t dapat dihitung dan hasilnya dirangkum pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1
Validitas Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

No. Soal	r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas
1a	0,00	0,00	2,42	Tidak Valid
1b	-0,70	-6,15	2,42	Tidak Valid
1c	0,47	3,34	2,42	Valid
1d	0,64	5,17	2,42	Valid
1e	0,41	2,77	2,42	Valid
1f	0,67	5,57	2,42	Valid
2a	0,54	4,03	2,42	Valid
2b	0,63	5,06	2,42	Valid
2c	0,68	5,76	2,42	Valid
3a	0,81	8,67	2,42	Valid
3b	0,55	4,07	2,42	Valid
4a	0,56	4,19	2,42	Valid
4b	0,58	4,44	2,42	Valid
4c	0,81	8,70	2,42	Valid

2) Uji Realiabilitas Instrumen

Realiabilitas instrumen adalah ketetapan instrumen dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab butir-butir soal instrumen tersebut (Ruseffendi, 1994: 142). Sebuah instrumen dikatakan baik jika memiliki realibilitas yang tinggi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik perhitungan koefisien realibilitas dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha dengan rumus sebagai berikut:

$$r_p = \frac{b(DB_j)^2 \cdot \sum DB_i^2}{(b-1)DB_j^2}$$

Keterangan:

r_p = koefisien realibilitas

b = banyaknya soal

DB_j^2 = variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan.

$\sum DB_i^2$ = jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu.

DB_i^2 = variansi skor soal tertentu.

Untuk menginterpretasikan harga koefisien reliabilitas digunakan kategori perbaikan dari Guilford dalam Suherman dan Sukjaya (1990) dengan kriteria:

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	= sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	= tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	= sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	= rendah
$r_{11} \leq 0,20$	= sangat rendah

Menurut analisis data, koefisien reliabilitas yang diperoleh adalah 0,73 yang berarti bahwa reliabilitas soal bermakna sangat tinggi.

3) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran ini dimaksudkan untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal yang digunakan. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Indeks kesukaran setiap item soal tes dihitung menggunakan rumus:

$$I_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

dengan I_k = Indeks Kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas (27% dari seluruh siswa)

S_B = Jumlah skor kelompok bawah (27% dari seluruh siswa)

I_A = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok bawah

Adapun interpretasi indeks kesukaran menurut Karno To (1996) adalah

0 %-15%	Sangat Sukar
16%-30%	Sukar
31%-70%	Sedang
71%-85%	Mudah
86%-100%	Sangat Mudah

Dari hasil perhitungan indeks kesukaran setiap butir soal diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.2 di bawah ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.2

Hasil Analisis Indeks kesukaran Ujicoba Tes Kemampuan Pemahaman

No soal	IK	Interpretasi
1a	1,00	Sangat Mudah
1b	0,92	Sangat Mudah
1c	0,46	Sedang
1d	0,36	Sedang
1e	0,85	Mudah
1f	0,39	Sedang
2a	0,33	Sedang
2b	0,17	Sukar
2c	0,12	Sangat Sukar
3a	0,22	Sukar
3b	0,05	Sangat Sukar
4a	0,57	Sedang
4b	0,10	Sangat Sukar
4c	0,47	Sedang

4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal dimaksudkan untuk melihat seberapa mampu soal tersebut membedakan siswa yang pandai dan yang berkemampuan rendah dicari dengan menghitung indeks daya pembeda. Indeks daya pembeda setiap soal dihitung dengan memakai rumus berikut:

$$D_p = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

- dengan D_p = Indeks daya pembeda
- S_A = Jumlah skor kelompok atas (27% kelompok atas)
- S_B = Jumlah skor kelompok bawah (27% kelompok bawah)
- I_A = Jumlah Skor Ideal kelompok (atas dan bawah)

Menurut Kamo To (1996) interpretasi indeks daya pembeda adalah sebagai berikut:

Negatif-9%	Sangat Buruk
10%-19%	Buruk
20%-29%	Agak Baik
30%-49%	Baik
50% ke atas	Sangat Baik

Hasil analisis daya pembeda setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3 di bawah ini, sedangkan perhitungan indeks daya pembeda dapat dilihat secara lengkap pada lampiran.

Tabel 3.3
Hasil Analisis Daya Pembeda Ujicoba Tes Kemampuan Pemahaman

No soal	DP	Interpretasi
1a	0,00	Sangat Buruk
1b	-0,17	Sangat Buruk
1c	0,42	Baik
1d	0,48	Baik
1e	0,29	Cukup
1f	0,63	Sangat Baik
2a	0,23	Cukup
2b	0,34	Baik
2c	0,18	Buruk
3a	0,44	Baik
3b	0,11	Buruk
4a	0,69	Sangat Baik
4b	0,20	Cukup
4c	0,93	Sangat Baik

Berdasarkan rekapitulasi data hasil uji coba, secara kumulatif hasil perhitungan validitas, daya pembeda, indeks kesukaran setiap butir soal dapat dirangkum seperti tersaji pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4
Hasil Analisis data Ujicoba Tes Kemampuan Pemahaman

No Soal	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Validitas	Keterangan
1a	Sangat Buruk	Sangat Mudah	Tidak Valid	Tidak Terpakai
1b	Sangat Buruk	Sangat Mudah	Tidak Valid	Tidak Terpakai
1c	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
1d	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
1e	Cukup	Mudah	Valid	Terpakai
1f	Sangat Baik	Sedang	Valid	Terpakai
2a	Cukup	Sedang	Valid	Terpakai
2b	Baik	Sukar	Valid	Terpakai
3a	Buruk	Sangat Sukar	Valid	Terpakai
3b	Buruk	Sukar	Valid	Terpakai
3c	Buruk	Sangat Sukar	Valid	Terpakai
4a	Sangat Baik	Sedang	Valid	Terpakai
4b	Cukup	Sangat Sukar	Valid	Terpakai
4c	Sangat Baik	Sedang	Valid	Terpakai

Menurut tabel di atas dapat disimpulkan bahwa beberapa butir pertanyaan yang termasuk pada soal nomor 1 dari tes kemampuan pemahaman konsep ada yang tidak terpakai yaitu butir pertanyaan 1a dan 1b. Butir pertanyaan tersebut tidak terpakai karena memiliki daya pembeda yang sangat buruk, indeks kesukaran sangat mudah dan tidak valid.

b. Tes Kemampuan Aplikasi Konsep

Tes untuk mengukur kemampuan aplikasi konsep ini terdiri dari 3 soal berbentuk uraian. Setiap soal terdiri dari beberapa butir pertanyaan. Soal nomor 1 terdiri dari 3 butir pertanyaan, soal nomor 2 terdiri dari 2 butir pertanyaan, soal nomor 3 terdiri dari 2 butir pertanyaan, sehingga seluruhnya menjadi 7 butir pertanyaan.

Kemampuan aplikasi konsep matematik siswa yang dapat diukur dari soal-soal yang diberikan meliputi kemampuan menyelesaikan masalah rutin, menentukan hubungan antara dua kelompok informasi atau lebih kemudian memberikan penilaian berupa keputusan, membaca, mengumpulkan, menginterpretasi dan memanipulasi informasi serta mengaitkan setiap sub masalah. Secara lengkap kisi-kisi soal dan perangkat tes dapat dilihat pada lampiran. Sesuai dengan materi yang diajarkan, tes kemampuan aplikasi konsep matematik mencakup materi perbandingan trigonometri meliputi materi tentang enam perbandingan trigonometri, teori kuadran, koordinat kutub, dan identitas trigonometri.

Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian menulis soal dan kunci jawaban. Skor yang diberikan pada setiap jawaban siswa ditentukan berdasarkan pedoman penskoran. Skor ideal pada suatu butir soal ditentukan berdasarkan banyak tahapan yang harus dilalui pada soal tersebut.

Untuk memperoleh soal tes yang baik, maka soal-soal tes tersebut diujicobakan agar dapat diketahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya. Dalam hal ini uji coba soal tersebut dilakukan kepada salah satu kelas yang telah mempelajari pokok bahasan yang diteskan.

Sebelum diujicoba, soal tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika untuk mengetahui validitas isi dan validitas susunannya, berkenaan dengan ketepatan antara alat ukur dengan materi yang diuji dan dengan tujuan pembelajaran khusus yang memuat kemampuan-kemampuan belajar yang akan diukur. Setelah itu diujicobakan kepada siswa kelas XI SMUN 1 Cileunyi Kabupaten Bandung tahun pelajaran 2008-2009 pada tanggal 18 April 2008. Data hasil uji coba instrumen dianalisis dengan menggunakan program Microsoft Excel.

1) Uji Validitas Instrumen

Untuk memperoleh butir tes mana yang memiliki validitas banding yang handal, yang berkenaan dengan statistika menurut Ruseffendi(1991: 181) digunakan rumus produk momen dari Pearson sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X (jumlah skor) dan Y (skor tes uji coba)

atau dua variabel yang dikorelasikan.

N = Jumlah siswa

Y = Skor variabel Y

X = Skor variabel X

Untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut:

$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	=sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	=tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	=sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	=rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	=sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	=tidak valid

Hasil perhitungan validitas tiap item tes uji coba, untuk mengetahui signifikansi korelasi yang didapat, selanjutnya diuji dengan menggunakan rumus uji-t, yaitu:

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Sudjana (1992)

Keterangan:

t_{hitung} = daya beda uji-t

N = jumlah subjek

r_{xy} = koefisien korelasi

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka validitas butir soalnya valid. Pada N = 45 dengan taraf signifikansi 1% diperoleh $t_{tabel} = 2,41$. Berdasarkan rumus di atas, maka harga t dapat dihitung dan hasilnya dirangkum pada Tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5
Validitas Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Aplikasi Konsep

No. Soal	r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas
1a	0,40	2,88	2,41	Valid
1b	0,60	4,90	2,41	Valid
1c	0,72	6,89	2,41	Valid
2a	0,35	2,49	2,41	Valid
2b	0,79	8,59	2,41	Valid
3a	0,38	2,69	2,41	Valid
3b	0,62	5,22	2,41	Valid

2) Uji Realiabilitas Instrumen

Realiabilitas instrumen adalah ketetapan instrumen dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab butir-butir soal instrumen tersebut (Ruseffendi, 1994: 142). Sebuah instrumen dikatakan baik jika memiliki

reliabilitas yang tinggi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik perhitungan koefisien reliabilitas dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha dengan rumus sebagai berikut:

$$r_p = \frac{b(DB_j^2 - \sum DB_i^2)}{(b-1)DB_j^2}$$

Keterangan:

r_p = koefisien reliabilitas

b = banyaknya soal

DB_j^2 = variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan.

$\sum DB_i^2$ = jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu.

DB_i^2 = variansi skor soal tertentu.

Untuk menginterpretasikan harga koefisien reliabilitas digunakan kategori perbaikan dari Guilford dalam Suherman dan Sukjaya (1990) dengan kriteria:

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	= sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	= tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	= sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	= rendah
$r_{11} \leq 0,20$	= sangat rendah

Menurut analisis data, koefisien reliabilitas yang diperoleh adalah 0,89 yang berarti bahwa reliabilitas soal bermakna sangat tinggi.

3) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran ini dimaksudkan untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal yang digunakan. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Indeks kesukaran setiap item soal tes dihitung menggunakan rumus:

$$I_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

dengan I_k = Indeks Kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas (27% dari seluruh siswa)

S_B = Jumlah skor kelompok bawah (27% dari seluruh siswa)

I_A = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok bawah

Adapun interpretasi indeks kesukaran menurut Karno To (1996) adalah

0 %-15%	Sangat Sukar
16%-30%	Sukar
31%-70%	Sedang
71%-85%	Mudah
86%-100%	Sangat Mudah

Dari hasil perhitungan indeks kesukaran setiap butir soal diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.6 di bawah ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.6

Hasil Analisis Indeks kesukaran Ujicoba Tes Kemampuan Aplikasi

No soal	IK	Interpretasi
1a	0,77	Mudah
1b	0,64	Sedang
1c	0,44	Sedang
2a	0,24	Sukar
2b	0,15	Sangat Sukar
3a	0,28	Sukar
3b	0,14	Sangat Sukar

4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal dimaksudkan untuk melihat seberapa mampu soal tersebut membedakan siswa yang pandai dan yang berkemampuan rendah

dicari dengan menghitung indeks daya pembeda. Indeks daya pembeda setiap soal dihitung dengan memakai rumus berikut:

$$D_p = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

- dengan D_p = Indeks daya pembeda
 S_A = Jumlah skor kelompok atas (27% kelompok atas)
 S_B = Jumlah skor kelompok bawah (27% kelompok bawah)
 I_A = Jumlah Skor Ideal kelompok (atas dan bawah)

Menurut Kamo To (1996) interpretasi indeks daya pembeda adalah sebagai berikut.

Negatif-9%	Sangat Buruk
10%-19%	Buruk
20%-29%	Agak Baik
30%-49%	Baik
50% ke atas	Sangat Baik

Hasil analisis daya pembeda setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.7 di bawah ini, sedangkan perhitungan indeks daya pembeda dapat dilihat secara lengkap pada lampiran.

Tabel 3.7

Hasil Analisis Daya Pembeda Ujicoba Tes Kemampuan Aplikasi

No soal	DP	Interpretasi
1a	0,33	Baik
1b	0,52	Sangat Baik
1c	0,51	Sangat Baik
2a	0,28	Cukup
2b	0,21	Cukup
3a	0,19	Buruk
3b	0,20	Cukup

3.6 Bahan Ajar

Bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini dirancang sesuai dengan kurikulum sekolah yang berlaku. Bahan ajar yang digunakan pada kelas eksperimen didesain agar kemampuan pemahaman dan aplikasi konsep matematik siswa dapat ditingkatkan.

Kemampuan pemahaman konsep meliputi kemampuan mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana, kemampuan menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana serta kemampuan membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema. Sedangkan kemampuan aplikasi konsep meliputi kemampuan menyelesaikan masalah rutin, kemampuan menentukan hubungan antara dua kelompok informasi atau lebih kemudian memberikan penilaian berupa keputusan, serta kemampuan membaca, mengumpulkan, menginterpretasi dan memanipulasi informasi serta mengaitkan setiap sub masalah.

Adapun topik yang diberikan dalam penelitian ini adalah pokok bahasan perbandingan trigonometri, meliputi:

a. Perbandingan Trigonometri Suatu Sudut Segitiga Siku-Siku. Bahasan terdiri dari:

- 1) Nama Sisi-Sisi Suatu Segitiga Siku-Siku
- 2) Memahami Perbandingan Trigonometri
- 3) Perbandingan Trigonometri pada Lingkaran yang Berpusat di $(0,0)$ dan berjari-jari
- 4) Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-Sudut Istimewa
- 5) Pemahaman Kuadran dan Nilai-Nilai Keenam Perbandingan Trigonometri
- 6) Panjang Sisi-Sisi Segitiga Jika Salah Satu Sisi dan Sebuah Sudut Lancipnya Diketahui

b. Koordinat Kutub. Bahasan terdiri dari:

- 1) Koordinat Cartesius dan Koordinat Kutub Suatu Titik
- 2) Menentukan Koordinat Kutub Sebuah Titik Jika Koordinat Cartesiusnya Diketahui.
- 3) Menentukan Koordinat Cartesius Sebuah Titik Jika Koordinat Kutubnya Diketahui.

c. Hubungan Perbandingan Trigonometri Suatu Sudut

- 1) Rumus yang Menghubungkan Perbandingan Trigonometri yang Satu dengan yang Lain.
- 2) Menentukan Nilai Perbandingan Trigonometri Lainnya Jika Salah Satu Diketahui.
- 3) Membuktikan Identitas Trigonometri.

3.7 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

a. Tahap Persiapan

Dilakukan dengan beberapa kegiatan, yaitu mengidentifikasi masalah penelitian, pembuatan proposal penelitian, mengikuti seminar proposal, dan perbaikan proposal hasil seminar.

b. Tahap pembuatan dan uji coba instrumen, serta pembuatan bahan ajar

Menyusun instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemahaman konsep dan aplikasi konsep matematik. Setelah pemeriksaan instrumen oleh pembimbing, kemudian dilakukan uji coba instrumen pada siswa kelas XI SMAN 1 Cileunyi Kabupaten Bandung tahun pelajaran 2008-2009 pada tanggal 18 April 2008. Kemudian, hasil ujicoba tersebut dianalisis. Dari hasil analisis dipilih item-item tes yang memenuhi validitas dan reliabilitas, selanjutnya instrumen

diperbanyak dan siap untuk dipergunakan sebagai alat ukur. Selain itu menyusun perangkat pembelajaran dan bahan ajar yang akan dipergunakan dalam pembelajaran di kelas eksperimen.

c. Tahap pelaksanaan penelitian

Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan berikut: memilih salah satu SMA di Kabupaten Bandung dan menetapkan siswa kelas X sebagai populasi penelitian; mengurus surat izin penelitian; memperkenalkan model *reciprocal teaching* kepada guru-guru matematika dan desain penelitian yang akan dipergunakan dalam penelitian; membuat kesepakatan bersama dengan guru matematika yang akan terlibat dalam penelitian, mengenai waktu dan jadwal pelajaran. Sebelum pelaksanaan pembelajaran terlebih dahulu diadakan pretes kemampuan pemahaman dan aplikasi konsep matematik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran.

Kegiatan selanjutnya adalah pemberian materi yang akan dilanjutkan dengan membuat kelompok-kelompok kecil pada kelas eksperimen yang terdiri dari 2 orang siswa, anggota tiap kelompok memiliki tingkat kemampuan akademis yang heterogen. Penerapan model *reciprocal teaching* pada kelas eksperimen (X-2) dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol (X-6). Pada awal pelaksanaan pembelajaran dengan model *reciprocal teaching*, guru menjelaskan dan memberi contoh kepada siswa mekanisme yang akan dipergunakan dalam pembelajaran. Pada setiap pertemuan siswa diberi bahan ajar. Setelah siswa memahami

pembelajaran ini, maka pada pertemuan selanjutnya siswa sendiri yang menjalankan aktivitas *reciprocal teaching*, sedangkan peran guru membimbing dan memotivasi siswa agar berpartisipasi dalam pembelajaran. Materi yang disampaikan adalah perbandingan trigonometri dalam 6 kali pertemuan.

Setelah kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan postes kemampuan pemahaman dan aplikasi konsep matematik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk melihat hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

d. Tahap analisis data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data (data yang diperoleh dari pretes dan postes), kemudian dianalisis untuk menguji dan menjawab permasalahan dalam penelitian ini. Dilanjutkan dengan pembuatan laporan hasil penelitian.

3.8 Analisis Data

Rincian pengolahan data pretes dan postes adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor jawaban pretes dan postes siswa berdasarkan kunci jawaban dan sistem penskoran yang telah dibuat.
- b. Membuat tabel skor tes hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menghitung rerata dan deviasi standar skor pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Mengelompokkan siswa berdasarkan kelompok tinggi, sedang dan rendah pada kelas eksperimen.

Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman dan aplikasi konsep matematik yang terjadi pada siswa berlaku untuk semua golongan siswa, maka siswa dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Pengelompokan ini dilakukan menurut nilai raport siswa pada semester sebelumnya. Yang dimaksud siswa kelompok atas di sini adalah 27% siswa yang memperoleh nilai matematika teratas dalam raport. Adapun yang dimaksud siswa kelompok rendah adalah 27% siswa yang memperoleh nilai matematika terendah dalam raport. Karena banyaknya siswa pada kelas eksperimen adalah 41 orang, maka yang termasuk dalam kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing berjumlah 11 orang. Sisanya merupakan siswa yang termasuk dalam kelompok sedang, yaitu sebanyak 19 orang.

- v) Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan kemampuan aplikasi konsep matematik siswa, peneliti menganalisis data hasil tes dengan rumus gain ternormalisasi (Indeks Gain), yaitu membandingkan skor pretes dan postes. Rumus yang digunakan adalah:

$$(N)g = \frac{postT - preT}{maxT - preT}$$

Keterangan :

$(N)g$ = gain ternormalisasi

$postT$ = skor postes

$preT$ = skor pretes

$maxT$ = skor maksimal

(Hake dalam <http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0605/0605148.pdf>)

Kriteria Indeks Gain (g) adalah:

$(N)g > 0,7$: tinggi
$0,3 < (N)g \leq 0,7$: sedang
$(N)g \leq 0,3$: rendah

(Hake dalam [http://www.physics.indiana.edu/~sdi/analyzing change_Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/analyzing_change_Gain.pdf))

Data yang diperoleh dari lapangan akan dianalisis dengan menggunakan prinsip-prinsip statistika, antara lain uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Seluruh uji statistik yang dilakukan menggunakan program Microsoft Excel.

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas sebagai uji pemula bagi uji- t dalam melihat perbedaan rerata serta dilakukan bila distribusi empirisnya sangat menyimpang dari kurva normal teoritis atau sampel yang ukurannya kecil (Ruseffendi, 1998, h. 291). Berkenaan dengan uji normalitas ini, Teori Galton (Ruseffendi, 1998, h. 291) mengatakan, "... data pendidikan atau psikologi itu berdistribusi normal". Dalam hal ini, bila skor-skor tersebut dalam pendidikan atau psikologi kita bisa mengasumsikan datanya berdistribusi normal.

Dalam prakteknya asumsi yang dengan mudah dapat dipenuhi bahwa suatu data normal apabila pengambilan sampel benar-benar secara random tetapi asumsi suatu data normal sulit dipenuhi apabila jumlah sampel tidak cukup besar (dalam Hadi, 1988, h. 390).

Sangat banyak teknik-teknik dalam statistika untuk menguji normalitas, misalnya dengan kurtosis atau menyelidiki kejulungan. Namun, uji normalitas yang digunakan di sini, yaitu uji kecocokan χ^2 (Kay Kuadrat).

Hadi (1988, h. 394) menyatakan, bahwa pengangan pokok yang perlu diperhatikan adalah bahwa dalam usaha menggolong-golongkan gejala untuk keperluan pengujian normalitas ini ada dua macam yang mutlak diperlukan, yaitu rerata dan deviasi baku dari skor-skor yang diselidiki.

Berkenaan dengan penelitian ini, uji normalitas ini digunakan untuk melihat apakah data hasil pretes kemampuan pemahaman dan kemampuan aplikasi konsep matematik, postes kemampuan pemahaman dan kemampuan aplikasi konsep matematik sebelum dan sesudah diberi perlakuan, gain berdistribusi normal atau tidak. Lebih jelasnya data-data yang akan diuji normalitasnya, yaitu sebagai berikut:

- 1) Data pretes kemampuan pemahaman matematik siswa kelompok eksperimen.
- 2) Data pretes kemampuan pemahaman matematik siswa kelompok kontrol.
- 3) Data pretes kemampuan aplikasi konsep matematik siswa kelompok eksperimen.
- 4) Data pretes kemampuan aplikasi konsep matematik siswa kelompok kontrol.
- 5) Data postes kemampuan pemahaman matematik siswa kelompok eksperimen.
- 6) Data postes kemampuan pemahaman matematik siswa kelompok kontrol.
- 7) Data postes kemampuan aplikasi konsep matematik siswa kelompok eksperimen.
- 8) Data postes kemampuan aplikasi konsep matematik siswa kelompok kontrol.
- 9) Data gain kemampuan pemahaman matematik siswa kelompok eksperimen.
- 10) Data gain kemampuan aplikasi konsep matematik siswa kelompok kontrol.

Berikut ini langkah-langkah yang akan dilakukan dalam uji normalitas:

- Merumuskan hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_A : data tidak berdistribusi normal

- Menentukan tingkat keberartian α sebesar 0,01.
- Menentukan derajat kebebasan $= j - 3$, dengan $j =$ banyak kelas interval.
- Menentukan nilai χ^2_{hitung} dengan rumus

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (\text{dalam Ruseffendi, 1998, h. 294})$$

dengan $f_o =$ frekuensi observasi

$f_e =$ frekuensi estimasi

- Penyimpulan dilakukan dengan cara membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} . Bila $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. Dalam keadaan lain tidak berdistribusi normal.

Berkenaan dengan uji normalitas data-data tersebut di atas, apabila setiap dua data yang akan diuji perbedaan reratanya keduanya berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian tentang homogenitas variansnya. Namun, jika setiap dua data yang akan diuji perbedaan reratanya keduanya atau salah satu tidak berdistribusi normal maka data diolah dan dilanjutkan dengan uji nonparametik untuk perbedaan rerata.

Untuk lebih jelasnya maka sebagai contoh, data pretes kemampuan pemahaman matematik siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol apabila kedua data itu berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji

homogenitas variansnya. Namun, jika salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal maka data tersebut dapat langsung dilanjutkan dengan uji nonparametrik untuk perbedaan rerata.

b. Uji Homogenitas

Dalam hal ini yang dimaksud dengan pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih (Ruseffendi, 1998: 294). Dan dalam hubungan ini, ketika menguji perbedaan dua rerata telah berulang kali ditekankan adanya asumsi bahwa kedua populasi memiliki varians yang sama agar menaksir dan menguji biasa berlangsung, sehingga uji kehomogenan perlu dilakukan (dalam Sudjana, 1992: 249).

Namun walau pun demikian, pengujian homogenitas ini dilakukan biasanya jika ukuran-ukuran sampelnya berbeda. Hal ini berdasar pada pendapat Ruseffendi (1998: 294) menyatakan, "Seringnya dilakukan pengujian itu karena keurgennannya atau keperluan yang mendesak. Misalnya untuk pengujian perbedaan variansi distribusi-distribusi populasi yang ukuran-ukuran sampelnya berbeda".

Berkenaan dengan penelitian yang akan dilakukan ini, uji homogenitas dilakukan untuk melihat homogen tidaknya distribusi populasi data pretes, postes, dan data gain. Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas.

- Merunuskan hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kedua kelompok sampel

H_A : terdapat perbedaan varians antara kedua kelompok sampel

- Menentukan tingkat keberartian α sebesar 0,01.

- Menentukan kriteria pengujian

Menerima H_0 jika nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$. Sehingga nilai $F_{hitung} = F_{0,01,(n1-1),(n2-1)}$.

- Menentukan besar nilai F_{hitung} dengan menggunakan rumus

$$F = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (\text{dalam Ruseffendi, 1998, h. 295})$$

dengan S adalah deviasi baku

Selanjutnya, apabila data-data yang di uji homogen maka data tersebut selanjutnya diolah dengan prinsip uji perbedaan rerata, yaitu uji-t. Uji-t ini digunakan jika ukuran sampelnya kecil (dalam Ruseffendi, 1998: 423). Apabila data yang akan diuji perbedaan rerata itu tidak homogen tetapi berdistribusi normal maka data diolah dengan prinsip uji-t'.

c. Uji Perbedaan Rerata

Teknik pengujian perbedaan dua buah rerata digunakan apabila rata-rata kemampuan kelompok merupakan indikator utama keberhasilan perlakuan yang diteliti. Dalam hal ini ada dua situasi yang harus dibedakan. Pertama: kedua kelompok dibandingkan bersifat independen satu sama lain. Kedua: kedua kelompok dibandingkan bersifat dependen satu sama lain. Perbedaan situasi tersebut mengandung konsekuensi yang berbeda terhadap cara menganalisis.

Sedangkan berkenaan dengan penelitian yang akan dilakukan ini, uji perbedaan rerata dilakukan untuk menguji signifikansi perbedaan rerata pretes kemampuan pemahaman, pretes kemampuan aplikasi konsep, postes kemampuan pemahaman, postes kemampuan aplikasi konsep dan gain dari dua kelompok



\bar{Y} = rerata pada kelompok kontrol

S^2_{x-y} = varians kelompok eksperimen dan kontrol

n_x = banyak siswa kelompok eksperimen

n_y = banyak siswa kelompok kontrol

Uji perbedaan rerata kemungkinan tidak hanya menggunakan prinsip uji-t saja. Namun, seperti apa yang telah diungkap di bagian depan bahwa ada beberapa prinsip yang dapat digunakan dan penggunaannya tergantung pada situasinya. Dalam hal ini, pertama: apabila dua data atau salah satunya yang mau diuji perbedaan rerata tidak berdistribusi normal maka uji perbedaan reratanya digunakan prinsip uji nonparametrik perbedaan dua rerata, yaitu uji Mann-Whitney. Hal ini berdasar pada pendapat Ruseffendi (1998: 398) yang menyatakan, "Uji Mann-Whitney adalah uji nonparametrik yang cukup kuat sebagai pengganti uji-t, dalam hal asumsi distribusi-t tidak terpenuhi. Misalnya distribusinya tidak normal dan uji selisih rerata yang variansnya tidak sama". Alasan lain menggunakannya uji Mann-Whitney dikarenakan pada penelitian ini menggunakan dua buah sampel bebas. Hal ini pun berdasar pada pendapat Ruseffendi (1998: 398) yang menyatakan bahwa uji Mann-Whitney digunakan pada dua buah sampel bebas. Lebih lanjut mengenai perhitungan uji Mann-Whitney ini Ruseffendi (1998: 398) mengatakan, "Dalam perhitungan uji ini, skor-skor pada kedua kelompok sampel harus diurutkan dalam peringkat". Kedua: apabila dua data yang mau diuji perbedaan reratanya berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji-t' (dalam Nurgana, 1991, h. 35). Rumus yang digunakan untuk mencari nilai t' adalah sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

dengan \bar{X}_1 = rerata skor kelompok pertama

\bar{X}_2 = rerata skor kelompok kedua

σ_1 = varians skor kelompok pertama

σ_2 = varians skor kelompok kedua

n_1 = banyak data kelompok pertama

n_2 = banyak data kelompok kedua

(dalam Nurgana, 1991, h. 44)

Sedangkan untuk menguji hipotesis terlebih dulu harus menghitung nilai kritis t' ($nk_{t'}$) dengan rumus sebagai berikut:

$$nk_{t'} = \pm \frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2}$$

dengan $W_1 = \frac{\sigma_1}{n_1}$

$$W_2 = \frac{\sigma_2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{1 \text{ tabel}}$$

$$t_2 = t_{2 \text{ tabel}}$$

(dalam Nurgana, 1991: 45)

Mengenai penerimaan dan penolakan hipotesis, ditentukan dengan kriteria jika ternyata t' ada diluar interval $nk_{t'}$, maka rerata kedua kelompok tersebut berbeda.

Melalui uji perbedaan rerata ini, kita dapat melihat apakah kedua kelompok sampel memiliki kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan aplikasi konsep matematik yang serupa atau tidak secara signifikan sebelum diberi perlakuan. Kemudian dengan uji perbedaan rerata ini, kita dapat melihat apakah

kedua kelompok sampel memiliki kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan aplikasi konsep matematik yang serupa atau tidak secara signifikan sesudah diberi perlakuan. Selanjutnya dengan uji perbedaan rerata ini, kita dapat melihat apakah kedua kelompok sampel memiliki kemampuan pemahaman matematik dan kemampuan aplikasi konsep matematik yang berbeda atau tidak secara signifikan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Dengan demikian akhirnya kita dapat mengambil kesimpulan apakah hipotesis penelitian yang telah dirumuskan diterima atau ditolak.





100

101

102