

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Sukmadinata (2008:194) menyatakan bahwa “penelitian eksperimental (*experimental research*) merupakan pendekatan penelitian kuantitatif yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab-akibat.” Hubungan sebab-akibat menunjukkan pengaruh antara satu variabel dengan variabel lainnya. Pada penelitian ini, perlakuan yang diberikan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikat.

Penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol pretes-postes yang melibatkan dua kelompok, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada jenis desain penelitian ini terjadi pengelompokan subjek secara acak (A), adanya pretes (O) dan adanya postes (O). Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching*, sementara kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan khusus atau dengan kata lain memperoleh perlakuan biasa, yaitu pembelajaran secara konvensional. Kemudian dengan diberikannya pretes (tes awal) sebelum perlakuan diberikan dan postes (tes akhir) setelah pembelajaran selesai bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP khususnya pada pokok bahasan Segitiga. Adapun desain penelitian kelompok kontrol pretes-postes adalah sebagai berikut.

A	O	X	O
A	O		O

Gambar 3.1
Desain Penelitian Kelompok Kontrol Pretes-Postes

Keterangan:

A: Menunjukkan pengelompokan subjek secara acak

X: Perlakuan terhadap kelompok eksperimen (pembelajaran matematika dengan pendekatan *reciprocal teaching*).

O: Tes awal (pretes) dan tes akhir (postes)

3.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP dengan pertimbangan bahwa dilihat dari segi usia, anak SMP (12-15 tahun) baru memasuki tahap berpikir operasi formal (peralihan dari tahap berpikir operasi konkrit ke operasi formal). Anak pada tahap ini sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal abstrak (Suherman dkk, 2001:43).

Berdasarkan hal tersebut, dipilihlah siswa SMP Negeri 4 Cimahi sebagai tempat diadakannya penelitian ini. Dengan terpilihnya SMPN 4 Cimahi sebagai tempat dilaksanakannya penelitian, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 4 Cimahi tahun pelajaran 2009/2010. Pemilihan siswa kelas VII ini didasarkan pada keefektifan pembelajaran dan keaktifan siswa. Kelas VII di SMP Negeri 4 Cimahi terdiri dari sembilan kelas, yaitu VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G, VII H dan VII I dengan rata-rata banyaknya siswa tiap kelas adalah 44 orang.

Berdasarkan desain penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka dalam penelitian ini digunakan dua kelas sebagai sampel. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan *reciprocal teaching*, dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol yaitu kelas dengan pembelajaran konvensional. Untuk itu dilakukan pengambilan sampel secara acak, yaitu mengambil dua kelas dari sembilan kelas VII yang ada di SMPN 4 Cimahi dan diperoleh kelas VII B dan kelas VII H sebagai sampel. Dari kedua kelas tersebut selanjutnya dipilih secara acak, kelompok kontrol dan eksperimen sehingga diperoleh kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII H sebagai kelas kontrol.

Banyaknya siswa yang termasuk kelas eksperimen adalah 36 siswa sedangkan kelas kontrol 44 siswa. Karena kriteria siswa yang menjadi subyek dalam penelitian ini hanyalah para siswa yang mengikuti enam pertemuan pembelajaran yang terdiri atas pretes, empat pertemuan proses pembelajaran dan postes, sehingga banyaknya siswa di kelas eksperimen adalah 35 orang, sedangkan di kelas kontrol sebanyak 35 orang.

3.3 Instrumen Penelitian

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin diteliti dan dikaji dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen meliputi instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk mengumpulkan data, baik data kualitatif maupun data kuantitatif. Adapun dalam penelitian ini akan digunakan 4 macam

instrumen, yaitu tes kemampuan komunikasi matematis, skala kemandirian belajar siswa, angket (siswa tentang pembelajaran menggunakan pendekatan *reciprocal teaching*), dan lembar observasi. Uraianya dijelaskan sebagai berikut.

1. Tes kemampuan komunikasi matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Penyusunan tes kemampuan komunikasi matematis ini diawali dengan membuat kisi-kisi soal yang mencakup indikator, aspek komunikasi yang diukur, serta skor untuk tiap nomor serta nomor soal. Setelah membuat kisi-kisi soal, dilanjutkan dengan menyusun soal.

Soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis disusun dalam bentuk essay (tes subyektif). Kelebihan tes dalam bentuk essay adalah mampu memperlihatkan cara berpikir siswa, bagaimana mereka dapat mengekspresikan dan mengaitkan idea matematika yang mereka miliki kemudian menuliskannya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Penyusunan soal dalam bentuk essay juga dapat menghindari terjadinya bias dari hasil evaluasi karena jawaban yang diberikan bukan berdasarkan tebak-tebakan.

Penyusunan tes komunikasi ini merujuk pada penelitian Ansari (Helmaheri, 2004:37) yang menuntut siswa memberikan jawaban berupa menggambar (*drawing*), ekspresi matematika (*mathematical expression*) dan menuliskannya dengan bahasa sendiri (*written texts*). Penjabaran ketiga kemampuan komunikasi tersebut adalah: kemampuan menggambar meliputi kemampuan siswa mengungkapkan ide-ide matematis ke dalam bentuk gambar, diagram atau grafik; ekspresi matematika adalah kemampuan membuat pendekatan matematika;

sedangkan menulis berupa kemampuan memberikan penjelasan dan alasan dengan bahasa yang benar.

Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan di atas. Hal ini disesuaikan dengan pedoman yang diusulkan Cai, Lane, Jakabsin dan Ansari (Helmaheri, 2004:37) sebagaimana disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.1
Pemberian Skor Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis (Written Texts)	Menggambar (Drawing)	Ekspersi Metematik (Mathematical Expression)
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	Hanya sedikit dari gambar, diagram atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari pendekatan matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.	-	-
	Skor maks = 4	Skor maks = 3	Skor maks = 3

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Selanjutnya soal tes diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yang pernah mempelajari materi Segitiga yaitu siswa kelas VIII G di SMPN 4 Cimahi sebanyak 44 siswa. Untuk menghindari hasil yang bias maka sebelum melakukan uji coba peneliti menjelaskan kembali

sekilas materi mengenai Segitiga kepada siswa kelas VIII G pada tanggal 14 April 2010 untuk mengingatkan mereka mengenai pokok bahasan yang telah mereka terima di kelas VII tersebut. Uji coba soal tes dilaksanakan keesokan harinya yaitu pada tanggal 15 April 2010. Instrumen yang diujicobakan merupakan soal untuk pretes sedangkan soal untuk postes dibuat ekuivalen dengan soal pretes. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *software* Anates tipe uraian untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal. Selengkapnya hasil analisis uji coba soal dipaparkan sebagai berikut.

a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melakukan fungsinya (Suherman, 2003:102).

Untuk menentukan validitas empirik soal, dihitung koefisien validitas r_{xy} dengan rumus:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n = banyak subjek (testi)

x = skor item/butir soal

y = skor total

Pada penelitian ini, nilai (r_{xy}) diartikan sebagai koefisien validitas sehingga kriterianya dapat ditunjukkan dalam tabel berikut ini (Suherman, 2003:113).

Tabel 3.2
Interpretasi Koefisien Validitas Butir Soal

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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 yang dilakukan dengan bantuan Anates, dari data hasil pengujian diperoleh validitas butir soal seperti pada Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Butir Soal

Butir Soal	r_{xy}	Kategori	Kriteria
1	0,835	Valid	Tinggi
2	0,713	Valid	Tinggi
3	0,703	Valid	Tinggi
4	0,770	Valid	Tinggi

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa koefisien korelasi (r_{xy}) setiap butir soal lebih dari 0,7 atau dengan kata lain validitas setiap butir soal tinggi. Ini berarti setiap butir soal mampu mengevaluasi dengan tepat kemampuan yang dievaluasi.

b. Realibilitas Tes

Suatu alat evaluasi (tes dan non-tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi

tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama. Istilah relatif tetap di sini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan (Suherman, 2003:131).

Untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11}) digunakan rumus alfa (Suherman, 2003: 148), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap item

s_t^2 = varians skor total

Untuk mencari varians (Suherman, 2003: 154) digunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

s^2 = varians item

x = skor item

n = jumlah responden

Guilford (Suherman, 2003: 139) menyatakan bahwa kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas adalah:

Tabel 3.4
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan bantuan Anates, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,78. Menurut interpretasi pada Tabel 3.4 di atas, derajat reliabilitas tes ini termasuk ke dalam kriteria tinggi.

c. Analisis Daya Pembeda Soal

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi (siswa) yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan 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

SMI = skor maksimum ideal

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut (Suherman, 2003:161).

Tabel 3.5
Interpretasi Indeks Daya Pembeda Butir Soal

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Berikut ini merupakan tabel yang memperlihatkan hasil analisis daya pembeda soal dengan bantuan Anates.

Tabel 3.6
Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

Butir Soal	DP	Kriteria
1	0,500	Baik
2	0,575	Baik
3	0,569	Baik
4	0,571	Baik

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa daya pembeda setiap butir soal lebih dari 0,4 atau dengan kata lain daya pembeda setiap butir soal baik. Ini berarti setiap butir soal mampu membedakan antara testi (siswa) yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

d. Analisis Indeks Kesukaran

Soal yang baik perlu memiliki perbandingan jumlah yang tepat antara soal sukar, sedang dan mudah. Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).

Untuk mencari indeks kesukaran (IK) akan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{\bar{x}_i}{SMI}$$

Keterangan:

\bar{x}_i = rata-rata skor jawaban soal ke-i

SMI = skor maksimum ideal soal ke-i

Untuk menginterpretasi indeks kesukaran, digunakan kriteria sebagai berikut

(Suherman, 2003:170).

Tabel 3.7
Interpretasi Indeks Kesukaran Butir Soal

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

Berikut ini merupakan tabel yang memperlihatkan hasil analisis daya pembeda soal dengan bantuan Anates.

Tabel 3.8
Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir Soal

Butir Soal	IK	Kriteria
1	0,465	Soal Sedang
2	0,454	Soal Sedang
3	0,701	Soal Mudah
4	0,298	Soal Sukar

Dari Tabel 3.8 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan terdiri dari satu butir soal mudah, dua butir soal sedang dan satu butir soal sukar.

Dari keempat kriteria di atas, telah ditunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memenuhi kriteria instrumen yang baik, sehingga instrumen ini cukup layak untuk digunakan dalam penelitian.

2. Skala kemandirian belajar

Kemandirian belajar siswa dalam matematika dijaring melalui angket tertutup yang dimodifikasi dari skala kemandirian belajar yang disusun oleh Sumarmo dan Ratnaningsih (Astuti, 2009:56) berdasarkan sembilan indikator kemandirian belajar, yaitu: (1) inisiatif belajar, (2) mendiagnosa kebutuhan belajar, (3) menetapkan tujuan belajar, (4) memonitor dan mengatur belajar, (5) memandang kesulitan sebagai tantangan, (6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, (7) memilih dan menetapkan strategi belajar yang tepat, (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar, dan (9) konsep diri.

Skala kemandirian belajar siswa dalam matematika ini terdiri dari 50 butir pernyataan yang harus direspon oleh siswa untuk mengetahui apakah siswa telah

memenuhi kesembilan indikator kemandirian belajar yang telah diuraikan di atas. Skala penilaian yang digunakan adalah Skala Likert dengan empat pilihan, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS). Dalam instrumen ini pilihan netral dihilangkan agar respon yang diberikan oleh siswa mencerminkan (memihak) ke arah sikap positif atau negatif. Untuk pernyataan positif dari pilihan sangat tidak setuju hingga setuju diberikan bobot 1 sampai dengan 5. Sedangkan, untuk pernyataan negatif dari pilihan sangat tidak setuju hingga setuju diberikan bobot 5 sampai dengan 1. Untuk lebih jelasnya, pembobotan alternatif respon siswa disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Bobot Penilaian Respon Siswa

Alternatif Jawaban	Jenis Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (TS)	2	4
Setuju (S)	4	2
Sangat Setuju (SS)	5	1

Sebelum digunakan dalam penelitian, skala kemandirian belajar diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas setiap item pernyataan dan reliabilitas instrument. Instrumen ini diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yang setingkat dengan subyek penelitian yaitu siswa kelas VII C sebanyak 38 orang pada tanggal 8 April 2010. Data yang telah diperoleh dari hasil uji coba diolah dengan bantuan *software* Anates tipe uraian.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan bantuan Anates, diperoleh 3 item pernyataan yang tidak valid yaitu pernyataan nomor 6, nomor 16 dan nomor 29 dikarenakan nilai koefisien validitasnya lebih kecil dari

nol atau bernilai negatif. Salah satu penyebab tidak validnya item pernyataan dalam skala kemandirian belajar ini adalah karena kesalahan dalam redaksi atau pemilihan kata-kata. Setelah dinalisis dan dikonsultasikan pada dosen pembimbing maka pada item nomor 6, 16 dan 29 dilakukan penggantian redaksi kata-kata. Tabel 3.10 memperlihatkan penggantian redaksi kata-kata untuk item nomor 6, 16 dan 29.

Tabel 3.10
Revisi Beberapa Item Pernyataan dalam Skala Kemandirian Belajar

Item Pernyataan	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
6	Saya menyadari kesulitan dan kekuatan saya dalam belajar matematika.	Saya menyadari kelemahan dan kekuatan saya dalam belajar matematika.
16	Ketika diskusi kelompok macet, saya minta bantuan guru atau teman lain.	Ketika diskusi kelompok macet, saya minta bantuan guru atau teman dari kelompok lain.
29	Ketika saya tidak memiliki buku sumber yang diperlukan, saya mengerjakan tugas dengan sekedarnya.	Ketika saya tidak memiliki buku sumber yang diperlukan, saya tidak mengerjakan tugas yang diberikan.

Setelah dilakukan perhitungan dengan bantuan Anates diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,86. Menurut interpretasi pada Tabel 3.4, derajat reliabilitas instrumen ini termasuk ke dalam kriteria tinggi. Sehingga disimpulkan bahwa instrumen ini layak untuk digunakan dalam penelitian. Instrumen ini diberikan pada siswa di kelas eksperimen setelah postes.

3. Angket

Angket merupakan sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dilengkapi oleh seseorang yang akan dievaluasi (responden) dengan memilih

jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan mengisi (Ruseffendi, 1998:107). Dalam penelitian ini, angket yang digunakan terdiri atas 20 pernyataan untuk mengukur sikap siswa terhadap matematika dan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching*. Sama halnya dengan skala kemandirian belajar, skala penilaian yang digunakan adalah Skala Likert dengan empat pilihan, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS). Dalam instrumen ini pilihan netral dihilangkan agar respon yang diberikan oleh siswa mencerminkan (memihak) ke arah sikap positif atau negatif. Angket ini hanya diberikan kepada siswa kelas eksperimen di akhir pertemuan pembelajaran.

4. Lembar observasi

Lembar observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas, digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa sehingga diketahui gambaran umum dari pembelajaran yang terjadi. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran yang dilaksanakan di kelas eksperimen sudah sesuai dengan pendekatan *reciprocal teaching*.

Data observasi digunakan untuk mengetahui sikap guru dalam mengajar, keaktifan siswa, serta interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa lainnya sehingga hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti dapat dikemukakan. Adapun yang bertindak sebagai observer adalah dua orang rekan sesama mahasiswa jurusan pendidikan matematika.

3.4 Teknik Analisis Data

Sebelum melakukan analisis maka seluruh data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan terlebih dahulu. Pengumpulan data tersebut dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan memberikan tes (pretes dan postes), pengisian skala kemandirian belajar, pengisian angket, dan observasi. Setelah seluruh data yang dibutuhkan telah terkumpul selanjutnya data tersebut dikelompokkan ke dalam jenis kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif meliputi data hasil tes (pretes dan postes) sedangkan data kualitatif meliputi data hasil pengisian skala kemandirian belajar, pengisian angket dan hasil observasi. Data-data tersebut selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Penjelasannya adalah sebagai berikut.

1. Teknik Analisis Data Hasil Tes

Pengolahan dan analisis data hasil tes dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data pretes dan peningkatan kemampuan siswa (indeks gain) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indeks gain adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria indeks gain menurut Hake dalam Aisah (Anggraeni, 2009:45) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.11
Kriteria Indeks Gain

Indeks gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g > 0,30$	Sedang
$0,30 \geq g$	Rendah

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *reciprocal teaching* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution) 17.0 for windows*. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji statistik data hasil tes adalah sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam uji normalitas ini digunakan uji *Shapiro –Wilk* karena jumlah data lebih dari 30, pada taraf signifikansi 5%.

Setelah dilakukan uji normalitas, maka langkah selanjutnya adalah:

- a. Jika kedua data yang dianalisis berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu uji homogenitas varians.
- b. Jika kedua data yang dianalisis salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji non parametrik, menggunakan uji *Mann Whitney*.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil memiliki varians yang homogen atau tidak. Dalam uji homogenitas ini digunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Selain itu, uji homogenitas varians dilakukan agar kita dapat menentukan jenis statistik uji yang akan digunakan untuk menguji hipotesis (uji kesamaan dua rata-rata). Jenis statistik uji tersebut adalah:

- a. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t.
- b. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t'.

c) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah rerata gain kelas eksperimen sama secara signifikan dengan rerata gain kelas kontrol. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujiannya dilakukan dengan uji t. Sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'.

Dan untuk data yang tidak berdistribusi normal maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney*.

2. Teknik Analisis Hubungan antara Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Pendekatan *Reciprocal Teaching*

Santoso (Anggraeni, 2009:37) menyatakan bahwa untuk pengukuran korelasi pada data kualitatif dan data kuantitatif digunakan uji korelasi *Spearman*.

a) Uji Linearitas Regresi

Pengujian linearitas varians menggunakan model regresi sebagai berikut.

Menentukan persamaan regresi linear Y atas X untuk menyatakan bentuk hubungan fungsional antara dua variabel X dan Y dengan menggunakan persamaan matematika sebagai berikut.

$$\hat{Y} = a + bX \quad (\text{Sudjana, 1996:312})$$

Nilai a dan b dapat dihitung dengan rumus:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (\text{Sudjana, 1996:315})$$

Di mana X adalah variabel bebas dan Y adalah variabel tak bebas (terikat).

Dalam penelitian ini, kemandirian belajar siswa merupakan variabel bebas, sedangkan variabel tak bebasnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

b) Koefisien Korelasi

Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi (hubungan) antara variabel bebas dengan variabel tak bebas serta untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini, yaitu “bagaimanakah hubungan antara kemandirian belajar dengan kemampuan komunikasi matematis siswa.” Rumus yang akan digunakan adalah:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}$$

Keterangan:

r_s = koefisien korelasi Spearman

n = jumlah data

d_i = selisih pasangan peringkat (*rank*) ke- i (Uyanto, 2009:231)

c) Koefisien Determinasi

Untuk mengetahui besarnya presentase pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat digunakan koefisien determinasi atau koefisien penentu yang dinyatakan dengan r^2 (Sudjana, 1996: 369). Dinamakan demikian oleh karena 100 r^2 % daripada variasi yang terjadi dalam variabel takbebas Y dapat dijelaskan oleh variabel bebas X dengan adanya regresi linear Y atas X .

3. Analisis Data Angket

Data yang diperoleh melalui angket dihitung dan ditabulasikan serta dipersentasekan. Derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan dalam angket terbagi ke dalam empat kategori, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Untuk menghitung persentase data digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya responden

Langkah selanjutnya adalah penaksiran data dengan menggunakan klasifikasi interpretasi persentase menurut Kuntjaraningrat (Herawati, 2006: 36).

Tabel 3.12
Klasifikasi Interpretasi Perhitungan Persentase Angket

Besar Persentase	Interpretasi
0 %	Tidak ada
1 % - 25 %	Sebagian kecil
26 % - 49 %	Hampir setengahnya
50 %	Setengahnya
51 % - 75 %	Sebagian besar
76 % - 99 %	Pada umumnya
100 %	Seluruhnya

4. Analisis Data Observasi

Data observasi diperoleh dari pengisian lembar observasi oleh pengamat atau observer selama proses pembelajaran. Data yang diperoleh melalui lembar observasi dalam bentuk tabel dianalisis dan dipresentasikan dalam kalimat.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan ini terdiri dari empat tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pembuatan kesimpulan. Uraianya akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan.

Tahap persiapan pada penelitian ini terdiri dari:

- a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti.
- b. Melakukan observasi ke lokasi penelitian.
- c. Memilih materi yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun proposal penelitian yang kemudian diseminarkan.
- e. Membuat bahan ajar penelitian yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKS serta membuat instrumen penelitian.
- f. *Judgement* bahan ajar dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
- g. Mengajukan permohonan ijin pada pihak-pihak yang terkait, seperti Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Pembantu Dekan I, dan Kepala Sekolah tempat penelitian dilaksanakan.

- h. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
 - i. Memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Tahap Pelaksanaan.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Memberikan tes awal (pretes) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching*, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran yang dilakukan adalah pembelajaran konvensional yang rutin dilakukan di sekolah.
 - c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
 - d. Memberikan angket pada kelas eksperimen untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching*.
 - e. Mengadakan postes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran.
 - f. Membagikan skala kemandirian belajar untuk mengetahui kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *reciprocal teaching*.
3. Tahap Analisis Data.

Pada penelitian ini, tahap analisis data terdiri dari:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan data kualitatif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan.

Pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

