

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan pembelajaran matematika berdasarkan strategi *Rotating Trio Exchange* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam menentukan metode penelitian, peneliti menerima keadaan subjek seadanya dan tidak memungkinkan mengelompokkan subjek ke dalam kelompok-kelompok baru dikarenakan keterbatasan izin dari pihak sekolah. Karena kondisi yang demikian, maka kuasi eksperimen adalah metode yang paling cocok digunakan dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini dilibatkan dua kelas yang dibandingkan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut diupayakan mempunyai kemampuan yang setara. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *Rotating Trio Exchange*, sementara itu kelas kontrol tidak menggunakan strategi *Rotating Trio Exchange* pada pembelajarannya. Pada kedua kelompok tersebut akan dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol non-ekivalen.

Desain penelitiannya (Ruseffendi, 2005: 53) diilustrasikan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan:

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

X : Perlakuan terhadap kelas eksperimen melalui strategi
Rotating Trio Exchange

Kedua kelompok masing-masing diberi pretes dan postes. Perbedaan hasil postes diasumsikan merupakan efek dari model pembelajaran yang diberikan.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 9 Bandung tahun akademik 2012/2013 yang terdiri dari 13 kelas. Populasi dipilih dengan pertimbangan bahwa menurut Piaget (Suherman, 2008: 20), perkembangan perilaku kognitif anak pada umur 11 sampai 16 tahun sudah dalam tahap operasi formal, artinya anak sudah mulai berpikir abstrak, tanpa dibantu dengan benda konkret lagi. Selain itu, pada tahap ini kemampuan analisis, sintesis, kombinatorial, eksplorasi, menemukan, dan pemecahan masalah sedikit demi sedikit bisa dikembangkan.

Dari populasi tersebut dan berdasarkan desain penelitian yang akan digunakan serta berdasarkan pada kemampuan rata-rata siswa yang hampir sama di setiap kelasnya, maka dipilih dua kelas sebagai sampel yang akan dijadikan subjek dalam penelitian ini. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen yang pembelajarannya dengan menggunakan strategi *RTE* dan kelas kedua sebagai kelas kontrol yang pembelajarannya dengan model pembelajaran konvensional.

C. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, adalah:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan strategi *RTE* dan pada kelas kontrol disesuaikan dengan model pembelajaran konvensional.

RPP untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada lampiran.

2. Bahan Ajar Berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS memuat masalah-masalah dan tuntunan untuk siswa dalam menemukan konsep secara mandiri. Pada penelitian ini LKS diberikan kepada kelas eksperimen. Dalam pembelajaran dengan menggunakan strategi *RTE* ini, pada pertemuan pertama belum dilakukan rotasi anggota kelompok, rotasi dilakukan mulai pada pertemuan kedua dan pertemuan selanjutnya. Dalam setiap pertemuan, digunakan 1 buah LKS yang akan dibagikan kepada masing-masing kelompok yang beranggotakan 3 orang. LKS untuk kelas eksperimen disajikan pada lampiran.

D. Instrumen Penelitian

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Dalam penelitian ini digunakan dua macam instrumen, yakni instrumen tes (data kuantitatif) berupa tes kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari soal pretes dan postes, dan instrumen nontes (data kualitatif) yang terdiri dari lembar observasi, jurnal harian, dan angket.

1. Instrumen Data Kuantitatif

Tes kemampuan komunikasi matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis siswa dikembangkan berdasarkan pada indikator komunikasi matematis. Tes yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk uraian (subjektif). Soal uraian diberikan dengan tujuan agar penulis dapat mengetahui proses pengerjaan soal oleh siswa.

Tes ini terdiri atas pretes dan postes. Pretes dilaksanakan sebelum kegiatan pembelajaran dan postes setelah pembelajaran dilakukan. Pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol serta untuk mengetahui kesetaraan (homogenitas) di antara kedua kelas tersebut. Sedangkan postes untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan strategi pembelajaran *RTE* dan pembelajaran konvensional.

Pemberian skor tes komunikasi matematis berupa penyesuaian dari *Holistic Scoring Rubrics* (Agisti, 2010: 40) disajikan dalam Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis
Menggunakan *Holistic Scoring Rubrics*

Aspek	Skor	Keterangan
<i>Written texts</i>	4	Penjelasan konsep, idea atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.
	3	Penjelasan konsep, idea atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara

		matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.
	2	Penjelasan konsep, idea atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar.
	1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, idea atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis yang benar.
	0	Jawaban yang diberikan menunjukkan ketidakpahaman konsep.
<i>Drawing</i>	4	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar.
	3	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap namun ada sedikit kesalahan.
	2	Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar.
	1	Hanya sedikit dari diagram, gambar atau tabel yang benar.
	0	Jawaban yang diberikan menunjukkan ketidakpahaman konsep.
<i>Mathematical expressions</i>	4	Membentuk persamaan aljabar atau model matematis, kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar.
	3	Membentuk persamaan aljabar atau model matematis, kemudian melakukan perhitungan namun ada sedikit kesalahan.
	2	Membentuk persamaan aljabar atau model matematis, kemudian melakukan perhitungan namun hanya sebagian yang benar dan lengkap.
	1	Hanya sedikit dari persamaan aljabar atau model matematis yang benar.
	0	Jawaban yang diberikan menunjukkan ketidakpahaman konsep.

Skor maksimal untuk tiap butir soal adalah 20. Dengan demikian skor maksimum yang diperoleh untuk 5 butir soal yang dijadikan tes kemampuan komunikasi matematis adalah 100.

Instrumen atau alat evaluasi yang baik sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik pula. Oleh karena itu, sebelum instrumen tes ini digunakan pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terlebih dahulu dilakukan ujicoba pada siswa yang telah mendapatkan materi yang akan dijadikan bahan penelitian. Data hasil ujicoba instrumen kemudian dianalisis untuk mengetahui ketepatan (validitas), keajegan (reliabilitas), indeks kesukaran dan daya pembeda dari instrumen tersebut. Instrumen evaluasi yang akan digunakan, terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Selanjutnya instrumen tersebut diujicobakan kepada siswa di luar sampel yang telah mendapatkan materi yang akan diteliti.

Dalam mengolah hasil uji instrumen, penulis menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Ver 4.0*. Berikut ini adalah hasil uji instrumen yang terdiri dari validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.

a. Validitas

Suherman (2003 : 102) menyatakan bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasikan itu. Dalam penelitian ini, untuk mencari koefisien validitas instrumen adalah dengan

menggunakan rumus korelasi *product-moment* memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 119), yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variable x dan y

N : banyak siswa

X : skor siswa pada setiap butir soal

Y : skor total dari seluruh siswa

Untuk mengetahui tingkat validitas, digunakan kriteria (Suherman, 2003: 113) pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Korelasi Butir Soal

Koefisien Validitas (r_{xy})	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid

Dari *output* pada Lampiran C.1 diperoleh analisis validitas tiap butir soal instrumen sebagai berikut.

Tabel 3.3
Hasil Analisis Validitas Butir Soal Instrumen Tes

No. Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0,83	Tinggi
2	0,72	Tinggi
3	0,65	Sedang
4	0,75	Tinggi
5	0,57	Sedang

Adapun nilai koefisien korelasi keseluruhan soal adalah 0,61 dengan kategori validitas sedang.

b. Reliabilitas

Suherman (2003 : 131) menyatakan bahwa 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 tidak diabaikan. Bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes tipe subyektif atau uraian. Koefisien reliabilitas tes uraian dihitung dengan menggunakan rumus (Suherman, 2003: 154):

$$r_{11} = \left(\frac{D}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : koefisien reliabilitas alat evaluasi

n : banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor setiap soal

S_t^2 : varians skor total

Menurut Guilford (Suherman, 2003: 139) koefisien reliabilitas diinterpretasikan dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Interpretasi Derajat Reliabilitas

Nilai	Derajat Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang

$0,70 \leq r_{II} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{II} < 1,00$	sangat tinggi

Dari proses perhitungan menggunakan *Anates* yang disajikan pada Lampiran C.1, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,76 yang berarti reliabilitas instrumen yang digunakan tergolong ke dalam kategori tinggi.

c. Daya pembeda

Galton (Suherman, 2003 : 159) berasumsi bahwa suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang bodoh karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok tersebut. Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dalam Depdiknas, 2002 rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal uraian (Dainah, 2012: 32), sebagai berikut:

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

Keterangan:

DP : daya pembeda

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

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

SMI : skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi yang digunakan untuk daya pembeda (Suherman, 2003: 161) dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

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

Dari *output* pada Lampiran C.1, diperoleh daya pembeda untuk setiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,46	Baik
2	0,25	Cukup
3	0,34	Cukup
4	0,31	Cukup
5	0,28	Cukup

Dari Tabel 3.6 dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan terdiri dari 1 butir soal memiliki interpretasi daya pembeda baik, dan 4 butir soal cukup.

d. Indeks kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran (Suherman, 2003 : 169). Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Dalam Depdiknas, 2002 untuk menentukan indeks

kesukaran (*IK*) butir soal digunakan rumus sebagai berikut (Dainah, 2012:33).

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

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

\bar{X} : rata-rata skor

SMI : skor maksimal ideal

Berikut adalah klasifikasi indeks kesukaran (Suherman, 2003: 170).

Tabel 3.7
Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal sedang
0,70 < IK < 1,00	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Dari *output* pada Lampiran C.1, diperoleh indeks kesukaran untuk setiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

Table 3.8
Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,39	Soal sedang
2	0,34	Soal sedang
3	0,26	Soal sukar
4	0,18	Soal sukar
5	0,51	Soal sedang

Berdasarkan Tabel 3.8 terlihat soal nomor 1, 2, dan 5 mempunyai indeks kesukaran sedang, sedangkan soal nomor 3 dan 4 mempunyai indeks kesukaran sukar.

Berikut ini adalah rekapitulasi analisis tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Analisis Butir Soal

No Soal	Validitas Butir Soal		Daya Pembeda (DP)		Indeks Kesukaran (IK)		Ket.
	Koefisien Validitas	Interpretasi	Nilai DP	Interpretasi	Nilai IK	Interpretasi	
1	0,83	Tinggi	0,46	Baik	0,39	Sedang	Digunakan
2	0,72	Tinggi	0,25	Cukup	0,34	Sedang	Digunakan
3	0,65	Sedang	0,34	Cukup	0,26	Sukar	Digunakan
4	0,75	Tinggi	0,31	Cukup	0,18	Sukar	Digunakan
5	0,57	Sedang	0,28	Cukup	0,51	Sedang	Digunakan

Catatan:

Validitas : 0,61 (sedang)

Reliabilitas : 0,76 (tinggi)

2. Instrumen data Kualitatif

a. Lembar observasi

Lembar observasi ditunjukkan sebagai pedoman untuk melakukan observasi aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan strategi *Rotating Trio Exchange (RTE)*. Lembar observasi yang digunakan terdiri dari dua macam lembar observasi, yaitu lembar observasi guru dan lembar observasi siswa. Lembar observasi ini diisi oleh observer yang terdiri dari guru mata pelajaran matematika dan atau rekan mahasiswa.

b. Jurnal harian

Jurnal harian adalah catatan yang dibuat siswa pada akhir pembelajaran yang berisi tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Jurnal harian dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sikap, perasaan, dan respons siswa terhadap strategi *Rotating Trio Exchange (RTE)*. Manfaat jurnal harian bagi peneliti adalah sebagai refleksi, yakni untuk memperbaiki pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. Pengisian jurnal dilakukan oleh siswa pada setiap akhir pertemuan.

c. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan strategi pembelajaran *Rotating Trio Exchange*. Angket ini menggunakan skala Likert (Suherman, 2003: 189), setiap siswa diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan dengan penilaian Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Pembobotan yang paling sering dipakai dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif disajikan pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Panduan Pemberian Skor Skala Sikap Siswa

Pernyataan	Bobot pendapat			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan, yaitu:

- a. Identifikasi masalah dan kajian pustaka
- b. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- c. Membuat rancangan penelitian.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Membuat RPP dan bahan ajar.
- f. Melaksanakan perizinan.
- g. Melakukan ujicoba instrumen penelitian.
- h. Revisi instrumen tes jika terdapat kekurangan.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap pelaksanaan, yaitu:

- a. Pemberian pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan strategi *Rotating Trio Exchange* pada kelas eksperimen dan melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- c. Pengisian lembar observasi dan jurnal harian pada setiap pertemuan.
- d. Pemberian postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Pengisian angket setelah seluruh pembelajaran berakhir.

3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap pengolahan data, yaitu sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif
- b. Membandingkan hasil tes secara deskriptif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Melakukan analisis data kuantitatif secara statistik terhadap pretes dan postes
- d. Melakukan analisis data data kualitatif berupa angket, jurnal harian, dan lembar observasi.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Pembuatan kesimpulan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- b. Membuat kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan strategi *Rotating Trio Exchange*.

F. Analisis Data

Setelah data diperoleh, data diseleksi untuk kemudian diolah dan dianalisis. Data yang diperoleh dikategorikan ke dalam data kuantitatif dan kualitatif. Penulis akan menggunakan bantuan *SPSS (Statistical Product and*

Service Solution) 18.0 for Windows dalam menganalisis data hasil penelitian. Berikut diuraikan prosedur analisis dari setiap data yang diperoleh.

1. Analisis Data Kuantitatif

a. Analisis Data Pretes

Pengolahan data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas, apakah kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama atau tidak. Langkah-langkah pengolahan data ini adalah sebagai berikut :

1) Menganalisis Data secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil pretes, dilakukan terlebih dahulu perhitungan terhadap deskriptif data yang meliputi *mean*, *variance*, *standar deviasi*, *minimum*, *maximum*, dan *SMI (Skor Maksimal Ideal)*. Hal ini diperlukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah distribusi data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk melakukan uji normalitas, jika datanya kurang dari 30 maka digunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*, namun jika datanya lebih dari 30, digunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

3) Uji Homogenitas

Jika kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok. Uji homogenitas dimaksudkan untuk menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak, sehingga perbedaan yang terjadi dalam hipotesis bukan akibat dari perbedaan yang terjadi dalam kelompok, melainkan benar-benar berasal dari perbedaan antara kelompok. Jika kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan pengujian nonparametrik.

4) Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui kemampuan awal antara kedua kelas. Jika data berasal dari distribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji t (*independent sample test*). Sedangkan untuk data yang berasal dari distribusi normal tetapi tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan uji t' . Untuk data yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*).

b. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Apabila hasil pretes menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis adalah data postes.

Dalam menganalisis data hasil postes, sama seperti menganalisis data hasil pretes namun analisis yang digunakan pada hasil postes bukan uji kesamaan dua rata-rata melainkan uji perbedaan dua rata-rata.

Apabila hasil pretes menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis adalah data indeks *gain* (*gain* ternormalisasi) dengan menggunakan rumus *gain* ternormalisasi (*Normalize Gain*) yang dikembangkan oleh Meltzer dan Hake (Sriwiani, 2005: 47), yaitu sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

- g : indeks gain
- S_{pre} : skor pretest
- S_{pos} : skor posttest
- S_{maks} : skor maksimal

Tahapan yang dilakukan pada analisis data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa ini adalah:

- 1) Jika kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sama
 - a) Menganalisis data secara deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil postes, dilakukan terlebih dahulu perhitungan terhadap deskriptif data yang meliputi *mean*, *standar deviasi*, *median*.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah distribusi data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk melakukan uji normalitas, jika datanya kurang dari 30 maka digunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*, namun jika datanya lebih dari 30, digunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

c) Uji Homogenitas

Jika kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok. Uji homogenitas dimaksudkan untuk menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak, sehingga perbedaan yang terjadi dalam hipotesis bukan akibat dari perbedaan yang terjadi dalam kelompok, melainkan benar-benar berasal dari perbedaan antara kelompok. Jika kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan pengujian nonparametrik.

d) Uji perbedaan dua rata-rata

Jika data berasal dari distribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji t (*independent sample test*). Sedangkan untuk data yang berasal dari distribusi normal tetapi tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan uji t'. Untuk data

yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*).

- 2) Jika kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama

Setelah data terkumpul, maka akan ditentukan gain dari setiap siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Analisis Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dalam melihat kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, digunakan data indeks *gain* secara deskriptif dengan kriteria tingkat gain menurut Hake (Sriwiani, 2005: 64) yang disajikan pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11
Kriteria Tingkat Gain

Besarnya <i>gain</i> (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang terdiri dari angket, jurnal harian, dan lembar observasi diberikan khusus kepada kelas eksperimen untuk mengetahui sikap mereka terhadap strategi *Rotating Trio Exchange (RTE)* pada pembelajaran bentuk aljabar untuk meningkatkan komunikasi matematis

siswa. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan.

a) Menganalisis jurnal

Data yang terkumpul dianalisis untuk setiap pertemuan kemudian dianalisis secara deskriptif.

b) Menganalisis lembar observasi

Data hasil observasi yang diperoleh ditulis dan dikumpulkan dalam tabel berdasarkan permasalahan yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

c) Menganalisis angket

Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan pemilihan data yang representatif dan dapat menjawab permasalahan penelitian. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data. Data yang diperoleh, kemudian dipresentasikan sebelum dilakukan penafsiran dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Henita, 2009: 48):

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

Keterangan:

P : presentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

Dalam Suherman dan Kusumah (Mandasari, 2012: 53), sebelum melakukan penafsiran, terlebih dahulu data yang diperoleh dihitung nilai rata-ratanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$X = \frac{WF}{\sum F}$$

Keterangan:

X : rata-rata

W : nilai setiap kategori

F : jumlah siswa yang memilih setiap kategori

Skor total untuk setiap subjek dihitung dan dicari rata-ratanya. Jika reratanya > 3 , maka siswa merespon positif, jika reratanya < 3 , maka siswa merespon negatif, dan jika reratanya $= 3$, maka siswa merespon netral (Suherman, 2003: 191).

Data angket yang telah terkumpul kemudian dihitung dan dipersentasekan, kemudian diinterpretasikan dalam narasi. Menurut Kuntjaraningrat (Henita, 2009: 48), persentase jawaban siswa dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12
Kategori Presentase Angket

Besar Presentase	Kategori
$P = 0\%$	tidak ada
$0\% < P \leq 25\%$	sebagian kecil
$25\% < P < 50\%$	hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P \leq 75\%$	sebagian besar
$75\% < P < 100\%$	pada umumnya
$P = 100\%$	Seluruhnya