

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Disain Penelitian.

Disain penelitian sebagaimana dikemukakan Kerlinger (2000 : 483), “disain penelitian adalah rencana dan struktur penyelidikan yang disusun sedemikian rupa sehingga peneliti akan dapat memperoleh jawab atas pertanyaan-pertanyaan penelitian”. Sesuai dengan pertanyaan penelitian pada Bab I, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Pertimbangan dalam memilih metode berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian penelitian yang direncanakan. Di samping itu penelitian ini memenuhi enam kriteria yang dipersyaratkan untuk metode eksperimen. Enam karakteristik tersebut seperti yang dikemukakan Ruseffendi (2001: 39),

Penelitian eksperimen setidaknya memenuhi enam karakteristik yaitu: (1) adanya kesetaraan subyek dalam kelompok-kelompok yang berbeda, (2) paling tidak ada dua kelompok atau kondisi yang berbeda pada saat yang sama atau satu kelompok tetapi dua saat yang berbeda, (3) variabel terikatnya diukur secara kuantitatif atau dikuantitatifkan, (4) menggunakan statistik inferensial, (5) adanya kontrol terhadap variabel-variabel luar, dan (6) paling tidak ada satu variabel bebas yang dimanipulasikan.

Dalam penelitian ini subyek yang setara adalah dua kelompok siswa SLTP Negeri 1 Tolitoli kelas II, yaitu kelas IIA dan kelas IIC. Untuk dua kelompok ini diberi kondisi yang berbeda, yang satu sebagai kelompok eksperimen (kelas IIC) diajar dengan menggunakan pembelajaran kontekstual dan kelas yang lain sebagai kelompok pembanding (kelas IIA) diajar dengan menggunakan pembelajaran biasa. Variabel terikat dalam hal ini hasil tes (pretes dan postes) tentang pemahaman konsep dan kemampuan koneksi matematika diukur secara kuantitatif. Selain itu

variabel terikat lain yang diuji secara statistik adalah skor respon siswa melalui skala sikap. Dalam membandingkan hasil kuantifikasi kelompok eksperimen dan kelompok pembanding digunakan statistik inferensial. Kontrol terhadap variabel luar digunakan pretes dan kelompok pembanding. Terakhir variabel bebas yang dimanipulasikan adalah pendekatan pembelajaran dalam hal ini *pembelajaran kontekstual* dan *pembelajaran biasa*.

Disain yang digunakan dalam penelitian ini (Ruseffendi, 2001: 45),

A: O X O

A: O O

A = Kelas acak

O = Tes (pretes dan postes)

X = Perlakuan eksperimen (Pembelajaran Kontekstual)

Selanjutnya penelitian ini dilaksanakan mengikuti langkah-langkah,

- (1) mendisain model pembelajaran dan mengembangkan instrumen,
- (2) melaksanakan uji coba instrumen dan menganalisis hasilnya,
- (3) melakukan tes awal untuk mengetahui tingkat pemahaman dan kemampuan koneksi siswa sebelum mengikuti pembelajaran,
- (4) melaksanakan pembelajaran (eksperimen),
- (5) melaksanakan tes akhir,
- (6) mengedarkan skala sikap,
- (7) menganalisis data hasil penelitian,
- (8) menyusun laporan.

B. Subyek Populasi dan Subyek Sampel

Penelitian menyangkut pembelajaran kontekstual ini dilaksanakan di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), dengan beberapa pertimbangan yaitu:

(1) topik-topik esensial matematika di SLTP banyak yang dapat dikaitkan dengan kehidupan nyata siswa sehari-hari, (2) terdapat sejumlah topik matematika esensial di SLTP yang lebih menarik apabila diajarkan dengan menggunakan pendekatan kontekstual, dibandingkan dengan pendekatan lain, misalnya pendekatan latihan hafal dan praktek, ceramah atau diskusi, namun tidak menutup kemungkinan ketiga pendekatan tersebut lebih baik dari pada pendekatan kontekstual untuk beberapa topik yang lain. (3) dilihat dari segi usia anak SLTP termasuk SLTP Negeri 1 Tolitoli (13 – 15 tahun), sebagian besar tahap berpikirnya masih dalam tahap operasional konkrit. Hal ini sesuai pendapat Ruseffendi (1991: 148),

Dilihat dari segi umur anak di SLTP kita (Indonesia), sebagian dari pada mereka tahap berpikirnya belum masuk pada tahap operasional formal. Sebab itu nampaknya tahap berpikir formal ini “aman” bila dikenakan pada murid SLTP kelas III ke atas.

Subyek populasi dari penelitian ini adalah SLTP Negeri 1 Tolitoli Sulawesi Tengah. Pemilihan SLTP ini ditempuh dengan pertimbangan, (1) rata-rata NEM untuk mata pelajaran matematika di SLTP Negeri 1 Tolitoli untuk tahun 2002/2003 masih rendah, yaitu 5,03, (2) dilihat dari urutan pada level sekolah tingkat SLTP di Kabupaten Tolitoli, SLTP Negeri 1 termasuk salah satu SLTP pada level tinggi. (3) pendekatan pembelajaran matematika di SLTP Negeri 1 Tolitoli masih cenderung didominasi model pembelajaran klasikal dimana peran guru lebih menonjol dengan metode ceramah sebagai pilihan utama strategi mengajar. Guru sebagai sumber utama pengetahuan sedangkan siswa cenderung tinggal menerima apa yang disampaikan guru. (4) pembelajaran lebih menitik-beratkan pemberian latihan soal-soal dari pada belajar bermakna. Orientasi para guru adalah agar siswa mampu menjawab soal-soal EBTANAS (UAN).

Selain itu penulis berasumsi, (1) pemilihan subyek populasi SLTP Negeri 1 Tolitoli sebagai salah satu sekolah *level tinggi* dalam uji coba tahap awal Pembelajaran kontekstual akan memberikan indikasi bahwa jika uji coba tersebut *tidak berhasil* maka pembelajaran kontekstual di SLTP di Kabupaten Tolitoli sulit diterapkan, (2) pembelajaran kontekstual sebagai pendekatan *baru* dan lebih banyak memberdayakan aktivitas siswa, untuk uji coba tahap awal memerlukan dukungan siswa dengan bekal kemampuan yang memadai tentang konsep dasar materi yang diajarkan. SLTP Negeri 1 Tolitoli menurut pengamatan penulis cukup memenuhi untuk persyaratan terakhir ini.

Pemilihan subyek sampel dilakukan dengan cara *purposif* dan *random sampling*. Purposif sampling dilakukan dengan memilih siswa kelas II sebagai subyek sampel. Pemilihan subyek sampel tersebut didasarkan atas pertimbangan, (1) siswa kelas II merupakan kelas menengah pada jenjangnya diasumsikan belum banyak dipengaruhi oleh pendekatan lain. (2) pendekatan belajar yang dibawa dari SD sudah berkurang, dimana pada siswa kelas I pendekatan belajar ini masih dominan mempengaruhi pembelajaran. (3) siswa kelas III mulai awal tahun ajaran diprogramkan memperoleh pelajaran tambahan. Hal ini dilakukan dalam rangka persiapan menghadapi Ujian Akhir Nasional. Penulis berasumsi bahwa pemberian pelajaran tambahan ini akan mempengaruhi hasil penelitian jika memilih kelas III sebagai subyek sampel. (4) siswa kelas II SLTP Negeri 1 Tolitoli terdiri atas lima kelas dengan kemampuan siswanya tersebar secara heterogen, artinya di dalam suatu kelas terdapat siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah tanpa ada kelas yang merupakan kelas unggulan.

Pemilihan subyek sampel secara *random kelas*, yaitu memilih dua di antara lima kelas dari kelas II pada sekolah tersebut. Randomisasi dilaksanakan dengan cara mengundi. Dari hasil randomisasi tersebut terpilih kelas IIC sebagai kelompok eksperimen dan kelas IIA sebagai kelompok pembanding (kontrol).

C. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

1. Tes

Tes digunakan untuk menguji kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan koneksi matematik. Sebelum penyusunan tes, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes. Kisi-kisi dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan validitas isi (*content validity*). Selanjutnya untuk mengetahui kehandalan tes, dilakukan pengujian validitas prediksi dan reliabilitas tes. Banyaknya soal yang dianalisis terdiri atas 20 item soal pilihan ganda dengan empat option (A, B, C, D). Dari 20 item soal tersebut, 10 item tentang pemahaman konsep dan 10 item tentang kemampuan koneksi matematik. Pengujian validitas prediksi dan reliabilitas tes dilaksanakan melalui uji coba instrumen. Pelaksanaan uji coba dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing.

Pada hari Sabtu tanggal 7 Juni 2003 perangkat tes tersebut diuji-cobakan kepada 30 siswa kelas II SLTP Negeri 3 Tolitoli. Pemilihan SLTP Negeri 3 Tolitoli didasarkan atas pertimbangan pejabat Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Tolitoli, bahwa kemampuan siswa SLTP Negeri 3 Tolitoli berada pada peringkat yang relatif sama dengan kemampuan siswa SLTP Negeri 1 Tolitoli yang dijadikan populasi penelitian. Pelaksanaan uji coba pada SLTP Negeri 3 Tolitoli ini dimaksudkan untuk menghindari kebocoran

perangkat tes. Hasil uji coba terhadap 30 siswa tersebut dikoreksi dan diberi skor. Untuk jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0

Untuk menganalisis validitas prediksi instrumen, diuji validitas item soal dengan menggunakan rumus,

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

r_{xy} = koefisien validitas

N = banyaknya subyek sampel (responden)

X = skor item soal yang akan diuji untuk setiap responden

Y = Skor total tes untuk setiap responden

Uji signifikansi validitas item digunakan Uji t,

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

t = uji t

r_{xy} = koefisien validitas tes

N = Banyaknya subyek sampel

Dengan dk = 28 dan $\alpha = 5\%$ diperoleh $t_{tabel} = 1,70$.

Uji reliabilitas tes digunakan rumus KR-21

$$r = \frac{b(DB^2) - R(b-R)}{(b-1)(DB^2)}$$

r = koefisien reliabilitas

b = banyaknya item soal

R = Rata-rata skor total

DB^2 = varians skor total

Klasifikasi besarnya koefisien reliabilitas, menurut Guilford (Rus-effendi, 1991b: 197)

0,00 – 0,20 reliabilitas kecil

0,20 – 0,40 reliabilitas rendah

0,40 – 0,70 reliabilitas sedang

0,70 – 0,90 reliabilitas tinggi

0,90 – 1,00 reliabilitas sangat tinggi

Perhitungan validitas item dan reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan Program Excel melalui komputer.

Hasil perhitungan validitas item (lampiran 7) terdapat 3 item soal yang tidak signifikan, 1 item soal tentang pemahaman dan 2 item soal untuk soal koneksi matematik. Untuk item soal dengan validitas item yang tidak signifikan seperti pada tabel berikut,

Tabel 3.1
Item Soal Tes dengan Validitas Tidak Signifikan

No. Item	r_{xy}	t	Kriteria
6	0,14	0,72	Tidak signifikan
14	0,16	0,83	Tidak signifikan
17	0,03	0,16	Tidak signifikan

Dari Tabel 3.1 item soal nomor 6 untuk aspek pemahaman konsep, sedangkan item soal nomor 14 dan nomor 17 untuk aspek kemampuan koneksi matematik. Item-item soal tersebut dibuang oleh karena koefisien korelasi untuk validitas item sangat rendah dibandingkan koefisien korelasi terendah batas signifikan, $r = 0,31$ (0,306) dengan $t = 1,7$.

Hasil uji reliabilitas tes (lampiran 7) diperoleh $r_{11} = 0,64$. Jika koefisien reliabilitas tersebut dikonversi ke dalam kriteria J.P Guilford maka reliabilitas tes termasuk kategori “sedang”.

2. Angket

Angket digunakan untuk mengungkap respon siswa. Respon siswa tersebut, (1) respon terhadap matematika, (2) respon terhadap pembelajaran kontekstual, dan (3) respon terhadap koneksi matematik. Option angket ber-

pedoman pada skala Likert dengan lima option. Akan tetapi untuk menghindari jawaban “aman” serta mendorong siswa melakukan keberpihakan, maka option yang bersifat netral seperti “ragu-ragu”, “tidak tahu”, dan sejenisnya tidak digunakan. Option angket hanya terdiri atas empat option, yaitu, SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju).

Menurut Subino (Yaniawati, 2001: 45), “penentuan skor skala Likert dapat dilakukan secara *apriori* dan *aposteriori*”. Skor *apriori* adalah pemberian skor yang *sama* untuk semua item tanpa memandang jawaban responden, sedangkan skor *aposteriori*, skala yang dihitung berdasarkan jawaban responden. Perhitungan skor dilakukan dengan menggunakan analisa statistik. Jadi skor setiap item berbeda.

Untuk menganalisa respon siswa pada angket digunakan dua jenis skor respon yang dibandingkan yaitu, *skor respon siswa* yang diberikan melalui angket dan *skor respon netral*. Skor *respon siswa* diperoleh dengan menghitung rata-rata skor angket dengan menggunakan bobot. Sedangkan skor *respon netral* diperoleh dengan menghitung rata-rata skor angket tanpa menggunakan bobot. Misalkan untuk item no. 1, pemberian skor untuk option *sangat setuju*, *setuju*, *tidak setuju*, dan option *sangat tidak setuju* masing-masing diberi skor 4, 3, 2, dan 1. Jika pada item ini siswa yang menjawab *sangat setuju* sebanyak 15 siswa, menjawab *setuju*, 16 siswa, menjawab *tidak setuju*, 10 siswa, dan yang menjawab *sangat tidak setuju* sebanyak 4 siswa. Skor *respon siswa* diperoleh dengan menghitung $(15.4 + 16.3 + 10.2 + 4.1) : (15 + 16 + 10 + 4)$. Sedangkan skor *respon netral* diperoleh dengan menghitung $\frac{1}{4}(4 + 3 + 2 + 1)$.



Seperti halnya tes, angket terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan. Untuk menganalisis validitas dan reliabilitas angket, masing-masing digunakan rumus koefisien korelasi *Product Moment* dari Pearson dan rumus Alpha-Cronbach (Ruseffendi, 1991a:193). Rumus koefisien korelasi *Product Moment* dari Pearson telah dikemukakan sebelumnya sedangkan rumus Alpha-Cronbach sebagai berikut,

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

- r = koefisien reliabilitas
 b = banyaknya item soal
 DB_i^2 = varians skor soal ke i
 DB_j^2 = varians total skor menurut skor siswa perorangan

Hasil analisis terhadap skor uji-coba angket yang diberikan pada lampiran 8, terdapat 3 item yang *tidak signifikan*, seperti pada tabel berikut,

Tabel 3.2
Item Soal Angket dengan Validitas Tidak Signifikan

No.	r_{xy}	t	Kriteria
7	0,18	0,99	Tidak signifikan
11	0,17	0,89	Tidak signifikan
22	0,15	0,82	Tidak signifikan

Item-item soal tersebut dibuang oleh karena koefisien korelasi untuk validitas item *sangat rendah* dibandingkan koefisien korelasi terendah batas signifikan, $r = 0,31$ (0,306) dengan $t = 1,7$.

Hasil uji reliabilitas terhadap angket diperoleh $r = 0,84$. Jika koefisien reliabilitas tersebut dikonversi ke dalam kriteria J.P Guilford maka reliabilitas angket tersebut termasuk kategori “tinggi”.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi,

- (1) hasil pretes pemahaman konsep dan kemampuan koneksi matematik siswa,
- (2) hasil postes pemahaman konsep dan kemampuan koneksi matematik siswa,
- (3) respon siswa yang tercermin dalam hasil angket setelah mereka mengikuti pembelajaran kontekstual.

Pengumpulan data diawali dengan tes awal (pretes) terhadap pemahaman dan kemampuan koneksi siswa terhadap konsep matematika. Perangkat tes yang diberikan adalah soal yang sudah terpilih dari hasil uji coba. Perangkat tes ini terdiri atas 17 item soal pilihan ganda. Untuk menjawab soal-soal tersebut, siswa menjawab langsung pada lembaran soal. Pada masing-masing item soal siswa diminta untuk memberikan alasan tentang pilihan mereka.

Siswa yang mengikuti tes awal sebanyak 45 siswa dari kelompok eksperimen dan 43 orang dari kelompok pembandingan. Waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal 90 menit. Hasil tes akhir diberi skor untuk analisis statistik sebagai dasar untuk mengkaji permasalahan penelitian. Pedomen pemberian skor seperti pada tabel berikut,

Tabel 3.3
Pedoman Skor Tes Hasil Penelitian

Skor	Jawaban	Alasan
2	Benar	Benar
1	Benar	Salah
0	Salah	Salah

Pada pertemuan berikutnya kelompok eksperimen diberi materi dengan pendekatan kontekstual. Pembelajaran direncanakan sebanyak 6 kali pertemuan

dengan 6 rencana pembelajaran. Dalam seminggu terdapat 6 jam pelajaran untuk matematika (6×45 menit) dengan 3 kali pertemuan. Topik yang disajikan meliputi *relasi, pemetaan dan korespondensi satu-satu*. Relasi terdiri atas, (1) pengertian relasi, (2) cara menyatakan relasi, dan (3) produk Cartesius. Pemetaan terdiri atas, (1) pengertian pemetaan (fungsi), (2) notasi fungsi, dan (3) banyaknya pemetaan yang mungkin untuk dua himpunan. Terakhir untuk korespondensi satu-satu terdiri atas, (1) pengertian korespondensi satu-satu dan (2) banyaknya korespondensi satu-satu yang mungkin untuk dua himpunan.

Dalam pembelajaran kontekstual, siswa tidak selamanya berada dalam kelas seperti halnya kegiatan pembelajaran yang biasa dilakukan. Pada saat-saat tertentu apabila diperlukan siswa dibolehkan mencari data di luar kelas, misalnya di ruang guru, tata usaha, perpustakaan, laboratorium, dan sebagainya. Namun demikian pengawasan tetap dalam pengawasan guru.

Untuk kelompok pembanding diberi pembelajaran biasa. Materi yang diberikan dan tujuan diharapkan untuk siswa kelompok pembanding sama dengan materi yang diberikan dan tujuan yang diharapkan untuk kelompok eksperimen. Yang berbeda hanyalah pendekatan pembelajaran.

Setelah kegiatan pembelajaran yang direncanakan dalam penelitian ini selesai, siswa - baik kelompok eksperimen maupun kelompok pembanding - diberi tes akhir. Perangkat tes yang digunakan sama dengan perangkat tes yang digunakan pada tes awal. Jumlah siswa kelompok eksperimen yang mengikuti tes akhir sebanyak 45 siswa dan kelompok pembanding sebanyak 43 siswa. Setelah siswa mengikuti tes akhir, kelompok eksperimen diminta untuk mengisi angket untuk

mengetahui respon mereka terhadap pembelajaran kontekstual. Hasil angket diinterpretasi dan dianalisis secara statistik.

E. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester 1 tahun ajaran 2003/2004. Jadwal pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan jadwal pelajaran di sekolah. Setelah menghubungi Kepala Sekolah dan Guru Mata Pelajaran di kelas II, maka dalam penentuan subyek sampel secara acak terpilih kelas IIA dan kelas II C. Kelas II C sebagai kelompok eksperimen dan kelas II A sebagai kelompok pembandingan.

Jumlah jam pelajaran matematika di kelas II SLTP sebanyak 6 jam pelajaran setiap minggu. Jumlah jam ini umumnya di SLTP Negeri 1 Tolitoli dibagi dalam 3 kali pertemuan dengan rata-rata 2 jam pelajaran setiap kali pertemuan. Di kelas II A waktu untuk mata pelajaran matematika setiap hari Rabu, Kamis, dan Sabtu. Sedangkan untuk di kelas II C waktu untuk mata pelajaran matematika setiap hari Senin, Rabu, dan Kamis. Jadwal pelaksanaan penelitian mengikuti waktu untuk materi pelajaran matematika, seperti pada tabel berikut,

Tabel 3.4
Jadwal Pelaksanaan Eksperimen

No	Hari / Tanggal	Waktu	Kelompok	Kegiatan
1	2	3	4	5
1.	Senin/28-7-2003	07.30-08.00	Eksperimen	Pengarahan.
2.	Rabu/30-7-2003	08.45-10.15	Pembandingan	Tes Awal
3.	Rabu/30-7-2003	10.30-12 00	Eksperimen	Tes Awal
4.	Kamis/31-7-2003	07.15-08.45	Eksperimen	Pembelajaran I
5.	Kamis/31-7-2003	08.45-10.15	Pembandingan	Pembelajaran I
6.	Sabtu/2-8-2003	10.45-12.15	Pembandingan	Pembelajaran II
7.	Senin/4-8-2003	07.30-08.00	Eksperimen	Pembelajaran II
8.	Rabu/6-8-2003	08.45-10.15	Pembandingan	Pembelajaran III
9.	Rabu/6-8-2003	10.30-12 00	Eksperimen	Pembelajaran III
10.	Kamis/7-8-2003	07.15-08.45	Eksperimen	Pembelajaran IV
11.	Kamis/7-8-2003	08.45-10.15	Pembandingan	Pembelajaran IV

1	2	3	4	5
12.	Sabtu/9-8-2003	10.45-12.15	Pembandingan	Pembelajaran V
13.	Senin/11-8-2003	07.30-08.00	Eksperimen	Pembelajaran V
14.	Rabu/13-8-2003	08.45-10.15	Pembandingan	Pembelajaran VI
15.	Rabu/13-8-2003	10.30-12.00	Eksperimen	Pembelajaran VI
16.	Kamis/14-8-2003	07.15-08.45	Eksperimen	Tes Akhir
17.	Kamis/14-7-2003	08.45-10.15	Pembandingan	Tes Akhir

F. Prosedur Uji Hipotesis

Pengujian diawali dengan uji normalitas distribusi data. Uji Normalitas distribusi data menggunakan “Uji Lilliefors” (Sudjana, 1982: 450), dengan prosedur sebagai berikut,

- (1) Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan angka baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku dari sampel).
- (2) Untuk setiap angka baku dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi normal baku,
- (3) Menghitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i .
- (4) Proporsi $S(z_i) = \frac{\text{Banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- (5) Menghitung $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian ditentukan nilai mutlaknya.
- (6) Nilai paling besar dari harga mutlak pada (5) merupakan harga L_o .

Selanjutnya nilai L_o dibandingkan dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar Nilai Kritis Lilliefors. Dengan $\alpha = 0,05$ kriteria pengujian, sampel *tidak* berdistribusi normal jika $L_o > L_{\text{daftar}}$.

Hasil uji normalitas distribusi data terhadap hasil *skor tes* yang diperoleh siswa baik untuk pemahaman konsep maupun untuk kemampuan koneksi matematik dari kedua kelompok, secara umum tidak memenuhi kriteria normalitas distribusi data. Selanjutnya hasil uji untuk *skor respon siswa*, secara umum pula ti-

tidak memenuhi kriteria normalitas distribusi data. Dengan demikian teknik analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis untuk kedua skor tersebut adalah teknik *statistik nonparametrik*. Oleh karena persyaratan normalitas distribusi data yang tidak dipenuhi maka uji homogenitas tidak dilakukan.

Hipotesis yang akan diuji sebagaimana dikemukakan pada Bab I adalah, “(1) pemahaman konsep matematika dari siswa yang mengikuti pembelajaran kontekstual *lebih baik* dibandingkan pemahaman konsep dari siswa yang mengikuti pembelajaran biasa”, dan “(2) kemampuan koneksi matematik dari siswa yang mengikuti pembelajaran kontekstual *lebih baik* dibandingkan kemampuan koneksi matematik dari siswa yang mengikuti pembelajaran biasa”. Pengujian kedua hipotesis dilakukan dengan membandingkan skor tes dari kelompok eksperimen dan skor tes kelompok pembanding. Pengujian awal dilakukan dengan membandingkan skor pretes kedua kelompok baik untuk aspek pemahaman konsep maupun aspek kemampuan koneksi matematik. Hasil uji kesamaan skor pretes yang akan menentukan apakah uji hipotesis menggunakan skor postes atau menggunakan gain antara postes dengan pretes. Hal ini berlaku baik untuk aspek pemahaman konsep maupun aspek kemampuan koneksi matematik.

Hasil uji kesamaan terhadap skor pretes pemahaman konsep dan skor pretes kemampuan koneksi matematik, keduanya menunjukkan bahwa *tidak ada perbedaan* yang signifikan antara skor pretes kelompok eksperimen dan kelompok pembanding. Dengan demikian untuk uji hipotesis untuk kedua aspek tersebut dilakukan dengan membandingkan skor postes kedua kelompok. Rumusan hipotesis statistik untuk hipotesis (1) yang akan diuji adalah,

H_0 : Skor postes pemahaman konsep dari siswa kelompok eksperimen *tidak berbeda* secara signifikan dari skor postes pemahaman konsep siswa kelompok pembanding, melawan

H_A : Skor postes pemahaman konsep dari siswa kelompok eksperimen *lebih baik* secara signifikan dari pada skor postes pemahaman konsep siswa kelompok pembanding.

Rumusan hipotesis statistik untuk hipotesis (2) yang akan diuji adalah,

H_0 : Skor postes kemampuan koneksi matematik dari siswa kelompok eksperimen *tidak berbeda* secara signifikan dari skor postes kemampuan koneksi matematik siswa kelompok pembanding, melawan

H_A : Skor postes kemampuan koneksi matematik dari siswa kelompok eksperimen *lebih baik* secara signifikan dari skor postes kemampuan koneksi matematik siswa kelompok pembanding

Jika skor postes kelompok eksperimen ditulis X dan untuk kelompok pembanding ditulis Y maka secara matematis hipotesis (1) dan hipotesis (2) ditulis,

$$H_0: X = Y$$

$$H_A: X > Y$$

Pengujian hipotesis untuk skor postes aspek pemahaman konsep dan aspek kemampuan koneksi matematik, menggunakan Uji Mann-Whitney. Prosedur pengujian:

- (1) Determinasi n_1 dan n_2 , dimana n_1 adalah banyaknya sampel yang lebih kecil dari yang lain.
- (2) Membuat ranking gabungan dari kedua kelompok mulai dari 1 s/d N ($N = n_1 + n_2$). Nilai pengamatan yang sama, rankingnya dirata-ratakan.

(3) Menghitung nilai U ; $U_1 = n_1.n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1$

$$U_2 = n_1.n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2$$

- (4) Menentukan signifikansi nilai U. Oleh karena $n_2 > 20$ maka signifikansi diperoleh dengan transformasi z. Dalam penelitian ini digunakan rumus z yang menggunakan koreksi data kembar oleh karena data yang terkumpul terdapat skor-skor kembar. Rumus z dimaksud adalah,

$$z = \frac{U - \frac{1}{2}n_1n_2}{\sqrt{\left(\frac{n_1n_2}{N(N-1)}\right)\left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T_i\right)}} \quad (\text{Siegel, 1985: 117})$$

$$N = n_1 + n_2 \text{ dan } T_i = \frac{t_i^3 - t_i}{12} \quad (t_i = \text{banyaknya data kembar ke-}i)$$

Kriteria: tolak H_0 jika $p(Z \leq z) \leq 0,05$ atau $z < -1,64$. Untuk hal lain H_0 diterima.

Hipotesis (3) pada Bab I adalah, “setelah mengikuti pembelajaran kontekstual, siswa menunjukkan *respon positif* terhadap matematika, pembelajaran kontekstual, dan koneksi matematik”. Pengujian terhadap hipotesis tentang *respon siswa* dilakukan dengan membandingkan *skor respon* yang diberikan siswa melalui angket dengan *skor respon netral* (tidak berpihak). Dengan demikian rumusan hipotesis statistik sebagai berikut,

H_0 : Skor *respon siswa* setelah mengikuti pembelajaran kontekstual, *tidak berbeda* dengan skor *respon netral*, terhadap matematika, pembelajaran kontekstual, dan terhadap koneksi matematik, melawan

H_A : Skor *respon siswa* setelah mengikuti pembelajaran kontekstual, *lebih baik* dibandingkan skor *respon netral*, terhadap matematika, pembelajaran kontekstual, dan terhadap koneksi matematik.

Jika skor respon siswa ditulis X dan skor respon netral ditulis Y maka secara matematis hipotesis tentang *respon siswa* terhadap matematika pembelajaran kontekstual, dan respon terhadap koneksi matematik ditulis,

$$H_0: X = Y$$

$$H_A: X > Y$$

Untuk menguji perkembangan respon siswa terhadap matematika dan terhadap pembelajaran kontekstual, digunakan Uji Ranking Bertanda Wilcoxon, sedangkan respon siswa terhadap koneksi matematik, digunakan Uji Scheffe.

Uji Ranking Bertanda Wilcoxon dengan prosedur (Wijaya, 2001:44),

- (1) Menentukan selisih antara pasangan, misalnya d.
- (2) Untuk nilai yang sama ($d = 0$) data dieliminir
- (3) Selisih (d) diranking tanpa memperhatikan tanda positif atau negatif
- (4) Untuk d yang sama rankingnya dirata-ratakan.
- (5) Ranking untuk d yang berbeda tanda dipisahkan, dan ranking masing-masing tanda positif atau negatif dijumlahkan.
- (6) Pengujian dilakukan dengan statistik T. Nilai T adalah jumlah ranking yang paling sedikit.
- (7) Nilai T dibandingkan dengan nilai kritis T_α . Kriteria tolak H_0 jika $T \leq T_\alpha$, dengan $\alpha = 0,05$

Selanjutnya Uji Scheffe menggunakan rumus (Ruseffendi, 1998: 333),

$$F = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{RJK_i \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k-1)}$$

$$RJK_i = \frac{JK_i}{n_1 + n_2 - k}$$

$$JK_i = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \sum_{j=1}^k \frac{J_j^2}{n_j}$$



- F = nilai F
 \bar{X}_1 = rata-rata skor respon hasil observasi
 \bar{X}_2 = rata-rata skor respon netral
 RJK_i = rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok
 n_1 = anggota sampel skor respon hasil observasi
 n_2 = anggota sampel skor respon netral
 n_j = banyaknya anggota kelompok - j
 k = banyaknya kelompok
 JK_i = jumlah kuadrat dalam kelompok
 J_j = jumlah data dalam kelompok-j
 dk = $(k - 1)(n_1 + n_2 - k)$

Kriteria: tolak H_0 jika $F > F_{\alpha(k-1), (N-k)}$, dan $\alpha = 0,05$

