

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan teknik analisis data yang diolah secara kuantitatif dan kualitatif. Penelitian eksperimen menurut Arikunto (1993 : 272), yaitu merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek selidik dan mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Dengan demikian, tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk mengetahui prestasi belajar siswa (khususnya kemampuan koneksi matematik) akibat dari suatu pengajaran matematika dengan menggunakan dua pendekatan pembelajaran yang berbeda, yaitu pendekatan kontekstual dan tradisional.

Pada penelitian ini ada dua kelompok siswa yang dipilih secara acak menurut kelas untuk diteliti, yaitu kelompok percobaan I (kelompok eksperimen) dan kelompok II (kelompok kontrol). Kelompok percobaan I memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran secara tradisional. Sebelum perlakuan, kedua kelompok diberi tes pengetahuan penunjang dan pretes, kemudian setelah kedua kelompok diberikan perlakuan maka masing-masing kelompok diadakan postes.

Berdasarkan uraian di atas, maka desain penelitian eksperimennya adalah disain kelompok kontrol pretes-postes sebagai berikut :

A O X O

A O O

Keterangan : A = Pengelompokkan subjek secara acak.

O = Pretes = Postes

X = Perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan kontekstual

B. Populasi dan Sampel

Populasi yang terlibat dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas 1 SMK Negeri 1 Kadipaten Kabupaten Majalengka Propinsi Jawa Barat tahun pelajaran 2005/2006 sebanyak 349 siswa, terdiri dari 8 kelas yang tersebar dalam 4 kelompok program keahlian, yaitu 2 kelas kelompok program akuntansi (Ak) sebanyak 88 siswa, 2 kelas kelompok program keahlian administrasi perkantoran (Ap) sebanyak 88 siswa, 2 kelas kelompok program keahlian penjualan dan perdagangan (Pn) sebanyak 86 siswa, serta 2 kelas kelompok program keahlian rekayasa perangkat lunak (Ti) sebanyak 87 siswa.

Penentuan sampel untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak kelas. Dalam penelitian ini, sampel penelitian kelas eksperimen adalah kelas I Ak 1 dan kelas kontrol I Ak 2, yang masing-masing terdiri dari 44 orang siswa. Ada beberapa alasan pemilihan sampel penelitian, yaitu :

1. Sangat jarang penelitian pendidikan matematika di sekolah kejuruan, padahal pelajaran matematika memegang peranan penting dalam aplikasi di lapangan pekerjaan.

2. Terpilihnya salah satu SMK di Kabupaten Majalengka, dimaksudkan agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat secara nyata pada daerah tempat tugas peneliti.
3. Sekolah Menengah Kejuruan khususnya SMK Negeri 1 Kadipaten adalah sekolah yang sepenuhnya telah melaksanakan kurikulum berbasis kompetensi, yaitu sejak tahun ajaran 2000/2001. Dengan demikian, maka aspek koneksi matematik telah diberikan dalam pembelajaran matematikanya, hal tersebut diperkuat dari informasi awal melalui beberapa guru pengajar yang menyatakan bahwa aspek koneksi matematik telah diberikan pada siswanya.
4. Dipilihnya siswa kelas 1, dinilai mereka sudah cukup matang dan dapat beradaptasi dengan pembelajaran baru, selain itu pokok bahasan sistem persamaan, sistem pertidaksamaan dan program linier ada pada sebaran kurikulum di kelas 1 (Kurikulum SMK edisi 2004). Selain itu, terpilihnya pokok bahasan tersebut, karena penelitian ini untuk melihat peningkatan kemampuan hasil koneksi, sehingga harus dipilih materi yang sudah di kenal siswa pada jenjang pendidikan sekolah sebelumnya.
5. Karena pelaksanaan penelitian ini ada pada awal tahun ajaran baru maka pelaksanaannya tidak akan mengganggu program sekolah terutama dalam mempersiapkan siswa menghadapi Program Pendidikan Sistem Ganda (PSG) dan UNAS.

C. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Untuk memperoleh data yang diperlukan, penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa skala sikap, format observasi selama proses

pembelajaran berlangsung, format wawancara, dan tes pengetahuan penunjang serta tes untuk hasil belajar.

1. Instrumen Skala Sikap

Instrumen skala sikap berupa angket. Angket ialah daftar pertanyaan atau pernyataan yang sudah ada pilihan jawaban dan diberikan kepada responden baik secara langsung atau tidak langsung sehingga peneliti dapat mengetahui keadaan responden lebih mendalam. Instrumen skala sikap yang digunakan adalah skala sikap Likert dengan 4 item pilihan jawaban yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak Setuju) dan STS (sangat tidak setuju), 4 item pilihan ini berguna untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa aman untuk tidak memihak pada suatu pernyataan yang diajukan. Skala sikap Likert dalam penelitian berguna untuk mengetahui respon atau sikap siswa terhadap matematika sebelum perlakuan dan sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan kontekstual serta sikap siswa terhadap soal-soal koneksi matematikanya.

Instrumen skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu (1) Skala sikap I pra/sebelum pembelajaran (SS I), dan (2) Skala sikap II pasca/setelah pembelajaran (SS II). Instrumen skala sikap I pra pembelajaran berisikan pernyataan tentang sikap minat siswa terhadap matematika sebelum pembelajaran dilakukan, yang tersebar dalam 26 pernyataan (8 butir pernyataan berarah negatif, dan 18 butir berarah positif). Instrumen skala sikap II tersebar dalam 35 butir pernyataan (4 butir pernyataan berarah negatif, 31 butir berarah positif) mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.

Semua pernyataan skala sikap I dan II, divalidasi secara logis dan empirik. Validasi logis dari susunan kalimat dan aspek psikologis dilakukan oleh peneliti dengan cara meminta saran dan pendapat dari rekan-rekan dosen di lingkungan STKIP Yasika Majalengka serta arahan dari dosen pembimbing, sedangkan validasi empirik; validitas butir tes skala sikap diestimasi dan dilakukan berdasarkan “Cara Pemberian Skor Butir Skala Sikap Model Likert” sesuai analisis statistik sehingga setiap option pilihan mempunyai skor yang berbeda.

Setelah pemberian skor dan validasi instrumen SS I dan SS II, ternyata instrumen skala sikap I yang tidak valid ada 2 butir soal (tidak signifikan), yaitu no 16, dan 17, sedangkan untuk skala sikap II ada 4 butir soal, yaitu no.8,11,15 dan 27. Pemberian skor dan perhitungan validasi setiap butir skala sikap I dan II dapat dilihat pada Lampiran C.20 hal. 295 dan C.29 hal.306.

2. Format Observasi

Observasi ialah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti saat pembelajaran berlangsung. Keuntungan dari teknik pengumpulan data dengan observasi adalah sebagai alat langsung yang dapat meneliti gejala yang berlangsung secara sewajarnya. Hal ini disebabkan karena objek/siswa tidak menyadari ada orang lain yang sedang mengamatinya, sehingga perilaku mereka akan nampak wajar sesuai keadaan di lapangan yang sesungguhnya. Keuntungan lain dari tehnik observasi yaitu dapat memungkinkan pencatatan hal yang serupa terhadap berbagai gejala karena dibantu oleh observer/ alat lainnya. Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan berperan serta sehingga pengamat dapat memperoleh semua informasi yang dibutuhkan. Dalam

penelitian ini aktivitas siswa dan guru diamati oleh peneliti yang berperan sebagai guru maupun oleh 3 orang pengamat/rekan guru di SMKN I Kadipaten yang telah mendapatkan pengetahuan tentang pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual, sehingga memungkinkan untuk mengetahui tentang bagaimanakah tingkat aktivitas guru dan siswa selama proses belajar mengajar ketika bahan ajar kontekstual diterapkan.

Format observasi divalidasi secara logis, berdasarkan studi literatur dan saran dari rekan-rekan dosen STKIP Yasika serta pertimbangan dari dosen pembimbing. Dengan demikian bentuk format, kalimat dan gejala/peristiwa yang akan diamati serta hasil dari pengamatan dapat dipertanggungjawabkan. Format observasi dapat dilihat pada Lampiran B.12 halaman 266.

3. Format Wawancara

Wawancara ialah tanya jawab lisan antara dua orang atau lebih secara langsung. Teknik pengumpulan data melalui wawancara pada penelitian memiliki keuntungan yaitu sebagai alat untuk mengetahui lebih lanjut terhadap data yang diperoleh (melalui skala sikap dan observasi). Agar data informasi yang akan didapatkan tidak melebar tapi terfokus pada penelitian maka dibuatlah pedoman wawancara yang berguna untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.

Format wawancara divalidasi secara logis, berdasarkan saran dari rekan-rekan dosen STKIP Yasika serta arahan dari dosen pembimbing. Wawancara dilakukan setelah pembelajaran berakhir, yaitu 1 hari setelah postes dilakukan. Wawancara hanya dilakukan pada kelas eksperimen 1 Ak1 dan subyek yang akan

diwawancarai diambil secara acak dari kelas eksperimen tersebut. Format wawancara dapat dilihat pada Lampiran B.14 halaman 274.

4. Tes Pengetahuan Penunjang

Tes pengetahuan penunjang (TPP) adalah soal-soal yang berkaitan dan dapat menunjang materi pembelajaran pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan linier, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat serta sistim persamaan linier dan kuadrat serta program linier. Tes ini berbentuk uraian sebanyak 10 soal yang diberikan sebelum pembelajaran dimulai. Tujuan tes ini untuk mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai materi yang berkaitan dengan materi pembelajaran, dengan kata lain tes ini dapat dikatakan sebagai prasyarat dalam memahami materi yang akan diberikan. Selain itu hasil tes dijadikan standar, untuk mengetahui apakah kemampuan awal kedua kelompok kelas sama atau tidak.

Ruang lingkup materi tes pengetahuan penunjang adalah : Bilangan Cacah dan Aritmatika Sosial (Kelas 1 semester 1 SLTP), Luas dan Keliling Persegi Panjang (Kelas 1 semester 2 SLTP), PtLSV (Kelas 1 semester 1 SLTP), Waktu, Jarak dan Kecepatan (Kelas 2 semester 1 SLTP), Persamaan Garis (Kelas 2 semester 1 SLTP), SPtLDV dan SPLDV (Kelas 2 semester 2 SLTP), Luas dan Keliling Lingkaran (Kelas 2 semester 2 SLTP), Persamaan dan Pertidaksamaan Kuadrat (Kelas 3 semester 1 SLTP). Pemberian skor dan perangkat TPP divalidasi secara logis, atas saran rekan sejawat dan dosen pembimbing. Untuk lebih jelasnya instrument TPP, dapat dilihat pada Lampiran B6 halaman 253.

5. Tes Kemampuan Koneksi Matematik

Tes kemampuan koneksi matematik siswa berupa pretes dan postes. Topik bahasan tes tersebut, yaitu : Persamaan dan Pertidaksamaan Linier, Persamaan dan Pertidaksamaan Kuadrat, Sistem Persamaan Linier, Sistem Persamaan Linier dan Kuadrat, serta Sistem Pertidaksamaan/Program Linier. Soal ini disusun dalam bentuk tes uraian sebanyak 10 soal yang dibagi dalam tiga kelompok :

- Kelompok 1 (K1), adalah soal yang memiliki aspek koneksi dengan topik-topik dalam matematika.
- Kelompok 2 (K2), soal yang memiliki aspek koneksi dengan disiplin ilmu lain.
- Kelompok 3 (K3), soal yang memiliki aspek koneksi dengan dunia nyata.

Skor maksimum ideal (SMI) seluruh soal yang akan diuji coba berjumlah 55, yang tersebar dalam tiga aspek koneksi, yaitu: (1) Soal No 5, 6, 7 dan 9 memiliki aspek K1 dengan total skor maksimum idealnya (SMI) = 21, (2) Soal No. 2, 3, 4, 7, 8 memiliki aspek K2 dengan total SMI = 19, (3) Soal No. 1, 3, 6, 7, 10 memiliki aspek K3 dengan total SMI = 15. Dengan demikian dalam menyelesaikan sebuah soal matematika, maka aspek koneksi matematik dapat muncul secara bersamaan atau sendiri-sendiri.

Seluruh soal yang akan diujicobakan terlebih dahulu dikonsultasikan pada dosen pembimbing, baik susunan kalimatnya, kesesuaian materi dengan kurikulum, pemberian skor maupun aspek-aspek koneksi yang dapat timbul di setiap soal. Penentuan pemberian skor soal setiap langkah penyelesaian sesuai dengan aspek koneksi matematik yang dituangkan dalam rubrik jawaban,

dilakukan juga atas dasar pertimbangan, serta saran dari rekan-rekan guru matematika SMK PGRI Dawuan dan SMKN Kadipaten.

Uji coba dilakukan di kelas 1 Ak1 SMK PGRI Dawuan dengan pertimbangan bahwa sekolah tersebut telah memberikan materi pembelajaran sesuai dengan topik-topik tes penelitian, selain itu kelas 1 Ak1 merupakan kelas terbaik disekolah tersebut, sehingga kualitas tes hasil uji coba dapat dipertanggungjawabkan. Untuk lebih jelasnya mengenai instrument tes beserta skor hasil uji cobanya, dapat dilihat pada Lampiran B.2 hal.232 dan C.1 hal.276. Hasil uji tersebut dianalisis untuk melihat validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal.

5.1 Analisis Validitas Tes

Suatu alat evaluasi disebut valid jika alat tersebut mampu mengukur apa yang semestinya diukur, hal tersebut senada dengan pendapat Suherman (2001: 129) bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau shahih) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi.

Validitas terdiri dari validitas teorik/logis dan validitas empirik. Validitas logis; validitas isi dan validitas konstruk berdasarkan berdasarkan saran, arahan dan pertimbangan dosen pembimbing serta rekan-rekan dosen STKIP Yasika, sehingga ketepatan alat evaluasi ini ditinjau dari segi materi, keabsahan susunan kalimat yang dipakai merupakan sampel yang representative dari pengetahuan yang akan dicapai. Validitas empirik (kriterium) ; validitas butir soal. Ukuran validitas butir soal adalah seberapa jauh soal tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah butir soal dikatakan valid bila skor tiap butir soal mempunyai

dukungan yang besar terhadap skor totalnya. Oleh karena itu, perhitungannya dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi produk moment. Rumusnya adalah sesuai dengan pendapat Arikunto (2002 : 75-78), yaitu :

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

n = banyaknya subyek

x = skor item, y = skor total

Interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai r_{xy} tentang derajat/tingkat validitas alat evaluasi sesuai dengan pendapat Guilford (Suherman, 2001:136) adalah :

$0,80 < r_{xy} \leq 1,0$ Validitas sangat tinggi.

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ Validitas tinggi.

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ Validitas sedang.

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

$0,0 < r_{xy} \leq 0,20$ Validitas sangat rendah.

$r_{xy} = 0,00$ Tidak Valid.

Skor hasil uji coba, ditabulasi dan diurutkan, kemudian dilakukan uji normalitas untuk menentukan bentuk analisis statistik inferensial berikutnya.

Adapun langkah signifikansi validitas butir soal adalah sebagai berikut :

a. Menguji Normalitas Data

Pengujian normalitas data yang digunakan sesuai dengan pendapat Nurgana (1993:13), yaitu :

1. Mencari Rata-rata : $\bar{x} = 31,778$

2. Mencari Deviasi Standar : $s = 7,8889$

3. Membuat daftar Frekuensi Observasi dan Frekuensi Ekspektasi.

Langkahnya adalah :

- a. Menentukan menentukan banyak kelas interval , dengan rumus :

$$k = 1 + 3,3 \log n , \text{ dimana } n = \text{banyak siswa} = 36$$

$$k = 1 + 3,3 \log 36 \approx 6$$

- b. Menentukan panjang kelas P

Rumus panjang kelas $P = \frac{r}{k}$, $r = \text{rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$.

Dengan data terbesar = 44 dan data terkecil = 15, sehingga $p = 4,833 \approx 5$

- c. Menentukan nilai $z = \text{transformasi normal standar dari batas kelas (bk)}$,

$$\text{rumusnya adalah } z = \frac{bk - \bar{x}}{s}$$

- d. Menentukan luas tiap kelas interval ℓ dengan bantuan daftar Z (Luas di bawah lengkungan normal)
- e. Menentukan frekuensi ekspektas dengan rumus $E_i = n \times \ell$

4. Menghitung nilai Chi-Kuadrat.

Rumusnya adalah :

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - E_i)^2}{E_i},$$

Dimana $o_i = \text{frekuensi observasi}$, $E_i = \text{frekuensi ekspektasi}$.

Sesuai perhitungan pada Lampiran C halaman 235, maka didapatkan χ^2_{hitung}

$$\text{adalah } \chi^2 = 6,8736$$

5. Menentukan derajat kebebasan $db = k - 3 = 3$

6. Menentukan χ^2 daftar dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapatkan $\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{0,99} = 11,3$
7. Penentuan normalitas, karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka hasil uji coba tes berdistribusi normal, sehingga analisis data berikutnya dapat menggunakan statistik parametrik. Hasil pengujian normalitas skor tes soal uji coba dapat dilihat pada Lampiran C.36 halaman 313.

Telah dikemukakan di muka bahwa untuk mengetahui derajat validitas digunakan rumus korelasi produk momen dari Pearson, namun pengujian signifikansi koefisien korelasi pada penelitian ini menggunakan uji t sesuai pendapat Ruseffendi (1998:377) dengan rumus sebagai berikut :

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Dimana :

r = koefisien korelasi produk momen Pearson

n = banyaknya siswa

Kemudian hasil t_{hitung} dikonsultasikan dengan t_{tabel} dengan derajat kebebasan $db = n-2 = 34$ dan taraf kesalahan $\alpha = 0,01$, bila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka soal adalah signifikan. Berdasarkan perhitungan didapatkan $t_{\text{tabel}} = 0,995t_{34} = 2,75$. Hasil perhitungan signifikansi dan derajat validitas butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 277.

5.2 Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat kejelasan suatu tes. Jadi arti tes yang reliabel yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg,

relatif tidak berubah walaupun diteskan pada siapapun (dalam level yang sama), pada situasi dan waktu yang berbeda-beda.

Mencari reliabilitas tes bentuk uraian, menurut Arikunto (2002:109) menggunakan rumus Alpha sebagai berikut :

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

Dimana :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total, n = banyak soal.

Penentuan tolak ukur koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2001 : 156) adalah sebagai berikut :

$r_{11} \leq 0,20$ derajat reliabilitas sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ derajat reliabilitas rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$ derajat reliabilitas sedang

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$ derajat reliabilitas tinggi

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$ derajat reliabilitas sangat tinggi.

Selanjutnya menurut Arikunto (2002 :112), dengan diperolehnya koefisien korelasi yakni r_{11} sebenarnya baru diketahui tinggi rendahnya koefisien tersebut. Lebih sempurnanya penghitungan reliabilitas sampai pada kesimpulan, sebaiknya hasil tersebut dikonsultasikan dengan tabel *r product moment*, namun cara konsultasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji t,

seperti pada validitas butir soal. Dengan demikian tolak ukur reliabilitas yang

dihitung signifikasinya adalah $t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$.

Dari hasil perhitungan didapat nilai korelasi produk moment $r = 0,8117$, $n = 36$ maka $t_{hitung} = 8,102$. Untuk $dk = 34$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,01$ didapat $t_{tabel} = 2.749$. Jadi $t_{tabel} < t_{hitung}$, sehingga soal ini signifikan reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas soal untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 278.

5.3 Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal, adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (kurang). Sebuah soal dikatakan mempunyai daya pembeda yang baik jika siswa yang pandai dapat mengerjakan dengan baik, dan siswa yang berkemampuan kurang tidak dapat mengerjakannya dengan baik.

Kriteria daya pembeda (D) hasil modifikasi dari Depdiknas (2003 : 70) adalah sebagai berikut :

D : $D < 0,1$ = sangat buruk, harus dibuang

D : $0,1 \leq D < 0,2$ = jelek.

D : $0,2 \leq D < 0,3$ = cukup baik.

D : $0,3 \leq D < 0,5$ = baik

D : $D \geq 0,5$ = sangat baik

Cara menentukan daya pembeda dibedakan antara kelompok kecil (responden kurang dari 30) dan kelompok besar (responden lebih dari 30 orang). Menurut Suherman (2003 : 162) dengan teste $n > 30$, maka pembagian kelompok

tinggi dengan kelompok rendah dilakukan dengan membagi 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. Sedangkan untuk kelompok kecil dengan teste $n \leq 30$ maka untuk kelompok atas dan bawah, masing-masing diambil 25% dari populasi.

Uji coba soal dalam penelitian ini, melibatkan 36 orang siswa maka untuk analisis daya pembeda diambil 27% siswa yang memiliki skor teratas (10 siswa) sebagai kelompok atas, dan 27% siswa yang memiliki skor terbawah (10 siswa) sebagai kelompok bawah.

Rumus untuk mencari indeks diskriminasi daya pembeda, adalah :

$$D = \frac{B_A}{JS_A} - \frac{B_B}{JS_B} = P_A - P_B$$

Dimana :

JS_A = Jumlah skor ideal maksimum kelompok atas.

JS_B = Jumlah skor ideal maksimum kelompok bawah.

P_A = Proporsi peserta kelompok atas.

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah.

B_A = Jumlah skor kelompok atas.

B_B = Jumlah skor kelompok bawah.

Pada umumnya, hasil uji coba soal menghasilkan daya pembeda yang berkategori baik, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 hal. 279.

5.4 Analisis Tingkat Kesukaran Tes

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu, yang biasanya dinyatakan dengan indeks atau prosentase. Semakin besar prosentasenya tingkat kesukaran maka semakin mudah soai tersebut.

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian dapat ditempuh dengan langkah sebagai berikut :

1. Menghitung jumlah skor-skor peserta didik pada suatu soal (JSP).
2. Menghitung jumlah skor maksimum peserta didik pada suatu soal (JSM)
3. Menghitung tingkat kesukaran soal dengan rumus :

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{JSP}}{\text{JSM}} \times 100\%$$

4. Menentukan kriteria/proporsi dalam menafsirkan tingkat kesukaran.

Menurut Subino (1987:95) suatu butir soal tes berbentuk esai dapat digolongkan sebagai yang *sukar* apabila yang dapat menjawab dengan benar hanya sampai dengan 27%, *sedang* apabila proporsi tersebut berentangan antara 28% sampai dengan 72%, dan *mudah* apabila proporsi tersebut minimum 73%. Hasil tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 280.

Kesimpulan dari semua perhitungan analisis butir soal, dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1
Rekapitulasi Analisis Hasil Tes Uji Coba

No Soal	Validitas Butir Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Makna
1	Sedang	Jelek	Mudah	Signifikan
2	Sedang	Baik	Sedang	Signifikan
3	Sedang	Cukup	Sedang	Signifikan
4	Sedang	Cukup	Sedang	Signifikan
5	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	Signifikan
6	Tinggi	Baik	Sedang	Signifikan
7	Tinggi	Baik	Sedang	Signifikan
8	Sedang	Cukup	Sedang	Signifikan
9	Tinggi	Baik	Sedang	Signifikan
10	Sedang	Baik	Sedang	Signifikan

Dari tabel tersebut tampak bahwa antara validitas dan daya pembeda hampir sejalan, kecuali soal No.1. Namun untuk memenuhi komposisi penyebaran soal yang memiliki aspek K1,K2 dan K3, serta makna soal yang signifikan (dilihat dari derajat validitas dan realibilitas keseluruhan yang sangat tinggi) maka penulis memutuskan soal yang terpilih dalam penelitian adalah keseluruhan soal tersebut. Selain itu, terpilihnya keseluruhan soal dalam penelitian dimaksudkan agar alat evaluasi tidak bersifat membunuh terhadap motivasi belajar siswa pada umumnya.

D. Pengembangan Bahan Ajar dan Desainnya

Pembelajaran dalam penelitian ini disusun dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS) yang dilengkapi dengan petunjuk penyelesaian. Penyusunan LKS mempertimbangkan tugas, partisipasi, dan motivasi siswa yang dirancang dalam pembelajaran dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematik pada materi-materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linier, Persamaan dan Pertidaksamaan Kuadrat, Sistim Persamaan Linier, Sistim Persamaan Linier dan Kuadrat, serta Program Linier di kelas 1 SMK.

Pendisainan bahan ajar kontekstual dilakukan dengan penelitian studi literatur tentang model pengajaran, setelah itu dibuat suatu desain bahan ajar kontekstual sesuai materi yang akan diteliti dan diperkirakan dapat memenuhi target penelitian. Misalnya membandingkan dengan model bahan ajar kontekstual yang sudah teruji dalam penelitian sejenis, mengadakan diskusi dengan rekan peneliti, serta meminta pertimbangan dari dosen pembimbing. Aktifitas

pengembangan terus dilakukan sampai desain bahan ajar kontekstual dirasakan cukup memadai untuk diujicobakan di lapangan.

Uji coba model pembelajaran dilaksanakan di kelas 1 Ak1 SMK PGRI Dawuan pada tanggal 23 Juli 2005, dari pukul 07.00 – 10.30 dengan topik Persamaan Kuadrat dan Sistem Pertidaksamaan Linier. Uji coba tersebut dimaksudkan untuk mengukur kesesuaian waktu yang diperlukan siswa dalam berdiskusi untuk memahami bahan ajar, kesesuaian waktu untuk berlatih dan menyelesaikan soal, serta untuk mengetahui apakah petunjuk-petunjuk yang ada pada LKS dapat dipahami siswa. Dengan uji coba ini maka implementasi pembelajaran sesuai dengan skenarionya sesuai dengan yang diharapkan.

E. Prosedur dan Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Penelitian

Langkah-langkah persiapan penelitian yang dilakukan penulis adalah :

- a. Seminar proposal di Program Pasca Sarjana Pendidikan Matematika.
- b. Pembuatan instrumen penelitian dan model pembelajarannya.

Melalui studi literatur, dan berdasarkan informasi dari rekan guru di SMK maka diketahui bahwa model Satuan Acara Pembelajaran hasil dari MGMP di Majalengka untuk Tingkat SMK ada perubahan. Perubahan tersebut disesuaikan berdasarkan kebutuhan implementasi KBK, untuk itu maka pembuatan SAP pada instrumen penelitian ini sesuai hasil MGMP Matematika tingkat SMK di Majalengka, sedangkan Rencana Pembelajaran (RP) dimodifikasi sesuai dengan bentuk model rencana pembelajaran kontekstual yang dibuat oleh Tim Depdiknas tahun 2003.

- c. Permohonan ijin penelitian kepada Rektor melalui Direktur Program Pasca Sarjana UPI Bandung, Dinas Pendidikan Pemda Kabupaten Majalengka melalui Kepala UPTD SMK Negeri 1 Kadipaten dan Kepala UPTD SMK PGRI Dawuan Majalengka.
- d. Setelah disetujui dan diterima oleh Kepala Sekolah yang bersangkutan maka penulis langsung terjun melaksanakan penelitian. Penelitian diawali penulis dengan melakukan uji coba soal dan uji coba model pembelajaran di SMK PGRI Dawuan. Uji coba soal dilaksanakan di kelas I Ak1 hari Kamis tanggal 9 Juni 2005 pukul 07.00 – 09.00 tahun ajaran 2004/2005, namun sebelum dilaksanakan uji coba, instrument tes dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing dan guru SMK. Hasil konsultasi ternyata beberapa soal perlu perbaikan bahasa, hal ini dimaksudkan agar lebih menekankan kepada "*bahasa matematika*". Pelaksanaan uji coba pembelajaran dilakukan pada topik persamaan kuadrat dan program linier hari Sabtu tanggal 23 Juli 2005

2. Pelaksanaan Penelitian

Tahap pertama, setelah persiapan dianggap cukup memadai, dilanjutkan dengan pemilihan dua kelas sampel penelitian secara acak kelas (tidak membentuk kelas baru), hal ini dimungkinkan karena tiap kelas I SMKN Kadipaten mempunyai karakteristik yang relatif sama, dilihat dari segi sebaran usia, gender, keadaan ekonomi orangtua, serta hasil tes SMKN Kadipaten untuk pemilihan program keahlian. Sampel penelitian yang terpilih, yaitu kelas I Ak1 dan I Ak2, dengan jumlah siswa masing-masing 44 orang.

Tahap ke dua, memberikan tes untuk skala sikap I yang dilanjutkan dengan tes pengetahuan penunjang, serta pretes kepada kedua kelompok sampel. Tes skala sikap I bertujuan untuk mengetahui korelasi sikap dan minat siswa terhadap matematika, pengetahuan penunjang dengan kemampuan koneksi matematik siswa.

Pelaksanaan tes skala sikap I di kelas eksperimen (1 Ak1), yaitu pada hari Senin tanggal 8 Agustus 2005 pukul 07.00 -07.45 sedangkan untuk kelas kontrol (1 Ak 2) pukul 10.15 – 11.00. Setelah pelaksanaan tes skala sikap I dilaksanakan diadakan tanya jawab mengenai soal-soal koneksi matematik saat mereka duduk dibangku SLTP, serta pemberitahuan akan diadakannya tes pengetahuan penunjang.

Pelaksanaan tes pengetahuan penunjang dilakukan pada hari Selasa tanggal 9 Agustus 2005, untuk kelas eksperimen pukul 07.00-09.00 dan kelas kontrol pukul 11.00 – 13.00. Setelah pelaksanaan tes selesai, siswa diberi pengumuman bahwa minggu depan akan diadakan tes lanjutan berupa pretes kemampuan koneksi matematik.

Pelaksanaan pretes dilakukan pada hari Senin tanggal 15 Agustus 2005, kelas eksperimen pukul 07.00 - 09.00 dan kelas kontrol pukul 10.45 – 12.45. Walaupun jam/waktu pelaksanaan pretes dan tes penunjang berbeda, namun kerahasian soal tetap terjaga sepenuhnya. Tujuan dilaksanakannya pretes adalah untuk mengetahui taraf kesiapan siswa kedua kelompok sampel penelitian dalam memahami materi yang akan diajarkan, serta untuk mengetahui homogenitas kemampuan awal matematika dari kedua kelompok penelitian sebelum perlakuan.

Tahap ke tiga, pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual di kelas 1 Ak1 dan pembelajaran secara tradisional di kelas 1 AK2. Dalam hal ini, penulis berperan sebagai guru yang memberikan materi pelajaran pada pembelajaran dengan pendekatan kontekstual maupun pembelajaran tradisional. Selama pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, kedua kelompok mendapatkan perlakuan yang sama, dalam hal jumlah jam pelajaran dan materi yang akan diajarkan, serta penggunaan LKS untuk diskusi kelompok.

Pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dan pembelajaran tradisional dilaksanakan dengan menggunakan LKS sebanyak 13 buah, secara marathon dari tanggal 22 Agustus 2005 sampai dengan 20 September 2005. Waktu untuk pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan kontesktual dan tradisional sesuai materi bahan ajar yaitu sebanyak 33 jam pelajaran, @ 45 menit. Sebaran jam pelajaran dan materi bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran A.1 halaman 142.

Saat pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan/observasi untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa dalam PBM. Pelaksanaan observasi dilakukan oleh 3 orang pengamat pada kelas eksperimen, yaitu saat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual diterapkan. Pengamat I, hari Senin tanggal 29 Agustus 2005 pukul 07.45 – 09.15 pada topik Persamaan dan Pertidaksamaan Linier (LKS 3). Pengamat II, hari Selasa, 13 September 2005 pukul 10.00 – 12.30 pada topik Sistem Persamaan Linier, dan Sistem Persamaan Linier-Kuadrat (LKS 10). Pengamat III, hari Senin tanggal 19 September 2005 pukul 07.00 – 10.00

dengan materi Sistem Pertidaksamaan Linier (LKS 9 dan LKS 11). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Lampiran B.13 halaman 252.

Tahap ke empat, setelah pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dan pembelajaran tradisional selesai, maka diadakan postes yang dilanjutkan dengan tes skala sikap II dan wawancara. Postes dilaksanakan secara bersamaan pada kedua kelompok sampel selama 2 jam, yaitu pada hari Rabu tanggal 21 September 2005 pukul 07.15 – 09.15 yang diawasi oleh dua orang pengawas.

Pelaksanaan tes skala sikap II dilakukan setelah postes, dengan jeda waktu 30 menit untuk beristirahat. Pelaksanaan tes ini ditujukan hanya untuk kelas eksperimen yang dilaksanakan pukul 09.45-10.15. Tujuan jeda waktu 30 menit setelah postes dilaksanakan, yaitu agar siswa tidak lelah setelah melaksanakan postes dan ingatan siswa tentang pembelajaran dengan pendekatan kontekstual masih hangat dalam ingatan mereka.

Wawancara dilakukan hanya untuk kelas eksperimen, yaitu hari Kamis tanggal 22 September 2005 dari pukul 07.00 – 13.30. Instrumen tersebut diharapkan dapat mengetahui sikap, minat siswa serta respon dan gambaran proses belajar mengajar melalui pendekatan kontekstual. Subyek yang diwawancarai diambil secara acak dari kelas 1 Ak1.

3. Gambaran Pelaksanaan Proses Pembelajaran

3.1 Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual

Pada penelitian ini, peneliti terlibat langsung ke lapangan melaksanakan model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual sebagai pengajar. Kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan kontekstual dilakukan sebanyak tiga belas

kali pertemuan, setiap pertemuan diberikan bahan ajar dalam bentuk LKS yang berbeda. Sebelum pembelajaran pertama dilaksanakan, pada hari Sabtu tanggal 20 Agustus 2005 (sebelum jam pulang) peneliti mengatur kelompok siswa (satu kelompok terdiri dari 5 – 6 siswa) dan tempat duduknya agar tidak ada siswa yang membelakangi papan tulis, serta menyarankan siswa untuk membawa buku materi matematika yang akan dipelajari.

Pertemuan pertama dan kedua dilaksanakan pada hari Senin tanggal 22 Agustus 2005, yaitu pukul 07.45 – 09.15 untuk bahan ajar LKS I dan pukul 09.15 – 10.45 untuk bahan ajar LKS II. Pada pertemuan pertama dan kedua, setelah guru memberikan apersepsi serta menjelaskan manfaatnya mempelajari materi pelajaran, kemudian guru memberikan LKS pada tiap kelompok. Terlihat dari pembelajaran perdana ini siswa masih kaku dalam mengikuti pembelajaran, terutama dalam mempelajari materi dan menyelesaikan soal dalam LKS. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal koneksi secara mandiri/dengan kelompoknya, apalagi materi pelajaran tidak dijelaskan terlebih dahulu oleh peneliti. Namun dengan bimbingan serta pertanyaan-pertanyaan dari guru, diskusi kelompok, dan presentasi dari salah seorang anggota kelompok untuk menjelaskan ke depan kelas dari soal yang terpilih, dapat berjalan dengan cukup baik. Pada pertemuan ketiga hingga pertemuan terakhir (hari Selasa, 20 September 2005) pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Artinya antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran, berargumen mengeluarkan pendapat, bertanya, diskusi kelompok dan merefleksikan hasil pembelajaran

berupa rangkuman/menyimpulkan materi yang telah dipelajari, dapat berjalan sesuai harapan. Pembelajaran menjadi lebih hidup dengan suasana yang kondusif.

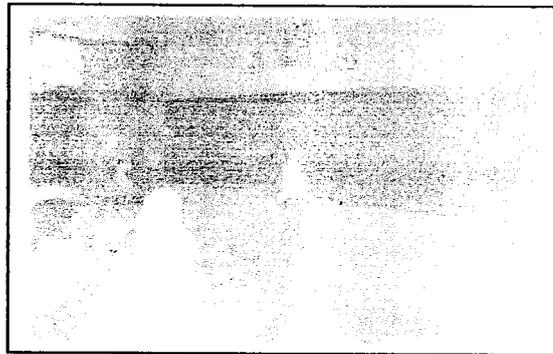
Pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual, pada umumnya tidak mengalami hambatan yang berarti. Pertanyaan-pertanyaan dari siswa atau kelompok yang kesulitan menyelesaikan permasalahan, dilemparkan kembali pada forum atau teman sekelompoknya sehingga siswa benar-benar mendapat peluang yang besar untuk mengemukakan pendapatnya. Komunikasi terjadi antara siswa dengan siswa, antara siswa dan guru ataupun sebaliknya. Pada saat siswa dengan kelompoknya mengerjakan LKS, peneliti berkeliling untuk memastikan mereka bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dan membantu kelompok yang kesulitan. Saat pembelajaran berlangsung tiga orang pengamat membantu peneliti dalam mengobservasi aktifitas guru dan siswa.

Setelah diskusi kelompok selesai, dilanjutkan dengan kegiatan diskusi kelas. Kegiatan ini dipimpin langsung oleh peneliti. Diskusi dimulai dengan membahas persoalan yang dirasa oleh rata-rata kelompok, sulit diselesaikan. Peneliti senantiasa memberikan peluang kepada setiap kelompok untuk mengemukakan pendapatnya, komunikasi berjalan multi arah. Bahkan, salah seorang siswa perwakilan dari salah satu kelompok selalu diminta untuk mempresentasikan hasil temuannya, sementara kelompok lain memberikan tanggapan. Diakhir pembelajaran, peneliti bersama-sama siswa menyimpulkan konsep-konsep/materi yang telah dipelajari dan tak lupa peneliti memberikan PR.

Ilustrasi dari proses pembelajaran dan presentasi siswa dengan pendekatan kontekstual dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.1 Situasi Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual



Gambar 3.2 Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi

3.2 Pembelajaran Secara Tradisional

Pembelajaran secara tradisional dilaksanakan dari tanggal 22 Agustus 2005 sampai dengan 20 September 2005. Sama halnya seperti kelas eksperimen, sebelum pembelajaran pertama dilaksanakan pada kelas kontrol, pada hari sebelumnya peneliti mengatur kelompok siswa dan tempat duduknya agar tidak ada siswa yang membelakangi papan tulis, hal ini dimaksudkan agar saat guru menerangkan materi pelajaran siswa dapat leluasa memperhatikannya. Pada pembelajaran ini, diawali oleh peneliti dengan menerangkan dan mendemonstrasikan ketrampilan mengenai dalil-dalil tentang suatu konsep disertai contoh-contoh aplikasinya, kemudian dilanjutkan dengan tanya jawab mengenai konsep yang baru saja diterangkan. Setelah dirasa cukup, siswa diberi soal-soal LKS. Soal-soal LKS dikerjakan secara berkelompok dan untuk memeriksa apakah

siswa sudah memahami materi yang diajarkan atau belum, peneliti meminta salah seorang siswa untuk menyelesaikan soal tersebut di papan tulis. Pembelajaran diakhiri dengan memberikan PR dari soal LKS yang tidak terselesaikan. Hari berikutnya, sebelum peneliti menjelaskan konsep-konsep yang baru. Peneliti membahas salah satu soal PR yang dirasa/tidak bisa diselesaikan.

Aktivitas siswa pada pembelajaran secara tradisional cenderung pasif. Guru lebih mendominasi pembelajaran dengan cara menerangkan konsep-konsep dan contoh-contohnya, sementara siswa mendengarkan dan mencatat, sesekali siswa bertanya pada topik/contoh konsep materi pelajaran yang kurang dimengerti, kemudian siswa mengerjakan soal-soal LKS.

Ilustrasi saat siswa mengerjakan soal LKS secara berkelompok dalam pembelajaran tradisional, dapat dilihat pada Gambar 3.3 di bawah ini :



Gambar 3.3 Siswa Mengerjakan LKS pada Pembelajaran Tradisional

Walaupun mereka mengerjakan LKS secara berkelompok, namun karena materi pembelajaran masih guru yang menjelaskan, maka antusiasisme dan keaktifan siswa dalam menyelesaikan soal LKS pada umumnya masih kurang, bahkan sebagian siswa hanya bisa mengerjakan soal LKS jika guru menjelaskan terlebih dahulu contoh yang serupa.

4. Pengolahan Data dan Penulisan Laporan

Pengolahan data yang didapatkan dari hasil tes skala sikap, observasi, wawancara serta tes pengetahuan penunjang dan tes kemampuan koneksi matematik berpedoman pada perhitungan statistik data kualitatif maupun kuantitatif. Analisis data digunakan sebagai dasar untuk pengujian hipotesis. Penulisan laporan dituangkan dalam bentuk tesis.

F. Teknik Pengolahan Data

1. Data Hasil Tes

Data hasil tes berupa skor hasil postes pertama-tama digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan koneksi matematik siswa secara klasikal maupun individual sesuai jenis koneksi matematiknya. Tehnik pengolahan data untuk mengetahui tingkat penguasaan koneksi matematik ada dua macam, yaitu :

1. Tingkat penguasaan koneksi matematik secara klasikal/kelas, rumusnya :

$$TPk = \frac{Mt}{SMI}$$

Dimana :

TPk : Tingkat penguasaan kelas

Mt : Rata-rata skor total jawaban siswa

SMI : Skor maksimum ideal

2. Tingkat penguasaan koneksi matematik siswa secara individual, rumusnya

$$TPs = \frac{SJ}{SMI}$$

Dimana :

TPs : Tingkat penguasaan siswa

SJ : Skor jawaban siswa

SMI : Skor maksimum ideal

Selanjutnya penafsiran tingkat penguasaan siswa yang diadaptasi dari Depdiknas (2003:111-112), sesuai Tabel 3.2 di bawah ini :

Tabel 3.2
Penafsiran Tingkat Penguasaan (TP)

Interpretasi TP	Kategori
$0,9 \leq TP \leq 1$	Sangat Tinggi
$0,75 \leq TP < 0,90$	Tinggi
$0,55 \leq TP < 0,75$	Sedang
$0,30 \leq TP < 0,55$	Rendah
$0 \leq TP < 0,30$	Sangat Rendah

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan awal ditinjau dari skor hasil tes pengetahuan penunjang, apakah ada perbedaan kemampuan awal ditinjau dari skor hasil pretes, apakah ada perbedaan kemampuan koneksi matematik siswa ditinjau dari skor hasil postes, apakah ada perbedaan kemampuan per-jenis koneksi matematik ditinjau dari skor hasil postes, dan apakah ada perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematik ditinjau dari gain di antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka analisis statistik untuk teknik pengolahan data yang didapatkan dari skor-skor tersebut dilakukan sesuai langkah-langkah sebagaimana pendapat Ruseffendi (1998) dan Nurgana (1993) berikut ini:

1. Menghitung nilai rata-rata hitung, dan simpangan baku kedua kelompok sampel untuk mengetahui penyebaran kelompok data.

2. Menguji normalitas dari masing-masing kelompok sampel menggunakan statistik uji Chi-Kuadrat yang gunanya untuk mengetahui normalitas suatu distribusi sampel, sebagai syarat untuk pengujian hipotesis. Rumus dan cara pengujian normalitas sama dengan Uji Normalitas Data pada validitas butir soal halaman 50 di muka.
3. Menguji homogenitas varians pada statistik F. Caranya yaitu : (1) Mencari F_{hitung} dengan rumus $F_h = V_b/V_k$, dimana V_b = varian besar dan V_k = varians kecil, (2) Mencari F_{tabel} , dengan derajat kebebasan pembilang $db_1 = n_1 - 1$, dan derajat kebebasan penyebut $db_2 = n_2 - 1$, (3) Uji hipotesis homogenitas varians, dengan ketentuan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians datanya homogen.
4. Menguji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t. Caranya yaitu dapatkan nilai t_{hitung} dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dimana :

n_1 = Banyak sampel kelompok eksperimen

n_2 = Banyak sampel kelompok kontrol

s_1 = Simpangan baku kelompok eksperimen, dan s_2 untuk kelompok kontrol.

Selanjutnya, mencari nilai t_{tabel} dengan menggunakan derajat kebebasan $db = n_1 + n_2 - 2$. Langkah terakhir yaitu menguji hipotesis, dengan ketentuan terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan terima H_a jika $-t_{tabel} > t_{hitung} > t_{tabel}$. Jika terdapat perbedaan maka yang paling baik adalah yang nilai rata-ratanya lebih besar.

5. Jika salah satu atau kedua kelompok sampel tidak berdistribusi normal dan karena kedua kelompok sampel saling bebas, maka pengujian hipotesis menggunakan statistik non-parametrik sesuai dengan tehnik uji U - Mann-Whitney (Ruseffendi,1998:398-401). Langkah pengujiannya adalah :

a) Seluruh skor-skor pada kedua kelompok sampel digabungkan, kemudian diurutkan menurut peringkatnya.

b) Menghitung besar U_a dan U_b . Rumusnya adalah :

$$U_a = n_a n_b + \frac{1}{2} n_a (n_a + 1) - \sum P_a \text{ dan } U_b = n_a n_b + \frac{1}{2} n_b (n_b + 1) - \sum P_b.$$

Dimana :

n_a = banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_b = banyaknya sampel kelompok kontrol.

P_a = peringkat kelompok eksperimen.

P_b = peringkat kelompok kontrol.

c) Karena ukuran sampelnya besar maka untuk menguji perbedaan peringkat dari uji Mann-Whitney, sebagai pendekatannya memakai kurva normal,

$$\text{yaitu : } z = \frac{U - \frac{1}{2} n_a n_b}{\sqrt{n_a n_b (n_a + n_b + 1) / 12}},$$

Dengan ketentuan, terdapat perbedaan kemampuan jika $z_{hitung} < -z_{tabel}$.

Pengolahan data serta analisis statistik untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik antara siswa yang berkemampuan rendah, sedang dan tinggi berdasarkan gain normalnya adalah sebagai berikut (Ruseffendi,1998):

1. Membagi kelompok sampel menjadi sub kelompok tinggi, sedang dan rendah, berdasarkan nilai postes. Pengelompokkan menjadi 3 peringkat dasarnya

adalah kurva normal standar, Suherman (2003: 250) yaitu : (1) Kelompok tinggi sebanyak 15,37% ($x \geq \bar{x} + 1s$), (2) Kelompok sedang sebanyak 68,26% (pada interval $\bar{x} - 1s \leq x < \bar{x} + 1s$), (3) Kelompok rendah sebanyak 15,37% ($x < \bar{x} - 1s$). Catatan ; x = skor postes siswa dan \bar{x} = rata-rata skor postes kelompok sampel, s = simpangan baku.

2. Menghitung nilai peningkatan prestasi (gain normal) dari setiap sub kelompok. Rumus gain menurut Meltzer (2002) adalah selisih skor postes dan skor pretes dibagi oleh selisih skor ideal dan skor pretes.
3. Menguji normalitas data dari setiap sub kelompok.
4. Menguji homogenitas varians ketiga sub kelompok dengan uji Bartlett.

Rumusnya sesuai dengan Ruseffendi (1998 : 297) adalah :

$$\chi^2_{hitung} = dk_j \ln s_j^2 - \sum dk_i \ln s_i^2$$

Dimana :

$dk_i = n_i - 1$, n_i : banyaknya sampel tiap kelompok

$$dk_j = \sum dk_i$$

$$s_j^2 = (\sum dk_i s_i^2) / dk_j$$

s_i^2 = Variansi tiap kelompok

\ln = logaritma dengan dasar e.

$$\chi^2_{hitung} = dk_j \ln s_j^2 - \sum dk_i \ln s_i^2$$

Pada taraf signifikansi α , dengan derajat kebebasan $dk = n - 1$, jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$ maka variansinya homogen

5. Menguji perbedaaan rata-rata peningkatan prestasi/kemampuan koneksi matematika (KKM) ketiga sub kelompok dengan uji Anova satu jalur.

Rumusnya sesuai dengan Ruseffendi (1998 : 332) adalah :

$$F_{hitung} = \frac{RJK_a}{RJK_i}$$

Dimana :

RJK_a = Rerata jumlah kuadrat antar

RJK_i = Rerata jumlah kuadrat inter

Dengan ketentuan F_{tabel} pada taraf kesalahan α , derajat kebebasan pembilang $dk_1 = k - 1$ (k = banyaknya kelompok), derajat kebebasan penyebut $dk_2 = N - k$ (N = banyaknya sampel), jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM ketiga kelompok.

6. Menguji perbedaan rata-rata peningkatan KKM diantara ketiga sub kelompok dengan uji Scheffe.

Rumusnya sesuai dengan Ruseffendi (1998 : 332) adalah :

$$F = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2}{RJK_i \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k - 1)}$$

Dimana :

RJK_i : Rerata jumlah kuadrat inter

\bar{x}_1 : Rata-rata gain kelompok ke-satu

\bar{x}_2 : Rata-rata gain kelompok ke- dua

n_1 : Banyaknya siswa kelompok ke-satu

n_2 : Banyaknya siswa kelompok ke-dua

k : Banyaknya seluruh kelompok

Dengan ketentuan F_{tabel} pada taraf kesalahan α , derajat kebebasan pembilang $dk_1 = k - 1$ ($k =$ banyaknya kelompok), derajat kebebasan penyebut $dk_2 = N - k$ ($N =$ banyaknya sampel), jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM, yang lebih baik adalah kelompok yang rata-ratanya lebih besar.

Analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui adakah hubungan yang positif antara skor tes skala sikap dan minat siswa terhadap matematika (x_1), serta skor pengetahuan penunjang (x_2) terhadap kemampuan koneksi matematik siswa (y) pada kelompok eksperimen dan kontrol, dilakukan langkah-langkah pengujian hipotesis asosiatif korelasi sampel ganda dua variabel independen sesuai pendapat Ruseffendi (1998:376), Nurgana (1993:93-97) dan Sugiyono (2004), yaitu :

1. Menguji normalitas dari masing-masing kelompok sampel menggunakan statistik uji Chi-Kuadrat.
2. Jika seluruh kelompok sampel normal, dilanjutkan dengan menguji linieritas regresi (Nurgana, 1993:93-97), langkahnya adalah :
 - a) Penentuan persamaan regresi tiga variabel, rumusnya $y = a + bx_1 + cx_2$
 - b) Tes linieritas regresi, ketentuan yang digunakan yaitu jika $y = a + bx_1$ dan $y = a + cx_2$ masing-masing linier maka $y = a + bx_1 + cx_2$ linier.
3. Menghitung korelasi sederhana dengan rumus korelasi produk momen Pearson., yaitu: (1) Korelasi antara skor tes skala sikap dan minat siswa dengan skor postes ($r_{x_1,y}$), (2) Korelasi antara skor tes pengetahuan penunjang dengan skor postes ($r_{x_2,y}$), (3) Korelasi antara skor tes skala sikap dan minat

siswa dengan skor tes pengetahuan penunjang ($r_{x_1.x_2}$). Menghitung korelasi ganda sesuai pendapat Sugiyono (2004:218), dengan rumus :

$$R_{y.x_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

Dimana :

$R_{y.x_1x_2}$ = Korelasi antara variabel x_1 dengan x_2 secara bersama-sama dengan y

r_{yx_1} = Korelasi produk momen antara x_1 dengan y

r_{yx_2} = Korelasi produk momen antara x_2 dengan y

$r_{x_1x_2}$ = Korelasi produk momen antara x_1 dengan x_2

4. Menguji signifikansi terhadap koefisien korelasi ganda dengan uji F sesuai pendapat Sugiyono (2004:219), rumusnya yaitu :

$$F_h = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (n - k - 1)}$$

Dimana :

R = Koefisien korelasi ganda

k = Jumlah variabel independen

n = Jumlah anggota sampel

Harga tersebut dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang = k dan dk penyebut = $(n - k - 1)$ dengan taraf kesalahan α . Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

5. Menentukan tingkat hubungan berdasarkan koefisien korelasi (R) sesuai pendapat Sugiyono (2005:216) dikelompokkan seperti Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Pedoman Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

6. Bila minimal salah satu dari ketiga kelompok sampel tidak normal, maka langkah selanjutnya. Menghitung koefisien korelasi sederhananya dengan Korelasi Rank Spearman sesuai pendapat Nurgana (1993:82) dengan rumus sebagai berikut :

$$r' = 1 - \frac{6 - \sum b^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dimana :

r' = koefisien korelasi rank,

b = beda rank dari tiap pasang,

n = banyak pasangan data.

Langkah pengujian selanjutnya, sama seperti langkah ke-3 hingga langkah ke-5 di atas.

2. Data Hasil Non Tes

Untuk memvalidasi dan mengestimasi butir skala sikap dari Skala Sikap I dan Skala Sikap II pertama-tama dilakukan dengan cara pemberian skor setiap item skala sikap, setelah didapat skor skala sikap dari kelas eksperimen dan kontrol dilanjutkan dengan memvalidasi setiap butir pernyataan. Menurut pendapat Sumarmo (2002) caranya yaitu : (1) Tentukan skor tiap subyek, (2)

Tentukan skor kelompok tinggi dan kelompok rendah, (3) Tentukan mean skor kelompok tinggi (\bar{x}_T) dan kelompok rendah (\bar{x}_R), (4) Tentukan variansi skor kelompok tinggi (s_T^2) dan kelompok rendah (s_R^2), (5) Dengan banyaknya sampel kelompok tinggi (n_T) dan banyaknya sampel kelompok rendah (n_R), hitung pengujian statistik dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_T - \bar{x}_R}{\sqrt{\frac{s_T^2}{n_T} + \frac{s_R^2}{n_R}}}$$

Validitas butir diestimasi dengan membandingkan nilai t_{hitung} pada t_{tabel} . Dengan tingkat kesalahan α , derajat kebebasan $dk = n_T + n_R - 2$, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka butir skala sikap tersebut signifikan valid, sedangkan bila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka butir soal tidak valid. Butir skala sikap yang tidak valid tidak diikuti sertakan dalam perolehan skor skala sikap per-tiap siswa untuk pengolahan statistik inferensial dalam pengujian hipotesis penelitian.

Selanjutnya, untuk menganalisis respon siswa pada tes skala sikap II yang telah divalidasi, analisis tes dilakukan dengan tiga cara. Pertama, mencari rata-rata skor dari keseluruhan siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui letak sikap siswa secara umum terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kedua, mencari rata-rata per item soal dari seluruh siswa. Dengan cara ini akan terungkap kecenderungan pilihan siswa per item soal, apakah merespon secara positif atau negatif. Ketiga, mencari tingkat persetujuan siswa untuk masing-masing item. Data ini akan mengungkap kecenderungan persetujuan siswa secara umum.

Rata-rata skor respon siswa per item soal dikatakan positif bila rata-rata skor respon siswa tersebut lebih besar dari skor netralnya. Begitu pula sebaliknya. Skor

netral dihitung berdasarkan rata-rata skor per item soal. Misalkan untuk item no 1, pemberian skor untuk SS, S, TS, STS berturut-turut 4, 3, 2, dan 1. Jika seluruh siswa yang mengikuti tes sebanyak 44 orang, dan jumlah siswa yang memilih opstion SS, S, TS, STS masing-masing 10, 19, 11 dan 4 siswa. Maka rata-rata skor respon siswa untuk soal no.1 tersebut adalah $(10.4 + 19.3 + 11.2 + 4.1) : 44 = 2,80$. Skor netralnya adalah $\frac{1}{4} (4 + 3 + 2 + 1) = 2,5$. Jadi respon siswa terhadap item no.1 adalah positif, karena rata-rata skor respon siswa lebih besar dari pada skor netralnya.

Rumus tingkat persetujuan yang dimodifikasi dari adaptasi Ruspiani (2000 :43) adalah :

$$TPt = \frac{JSI}{SI} \times 100 \%,$$

Dimana :

TPt = Tingkat Persetujuan

JSI = Jumlah Seluruh Skor Siswa Per-item

SI = Jumlah Skor Ideal Per-item = Banyak siswa x Skor Ideal Per-item.

Setelah data ditabulasi dan dianalisis maka sebagai tahap akhir dilakukan interpretasi dengan katagori persentase menurut Kuntjaraningrat (Suherman, 2001:6), yaitu seperti Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Interpretasi Perhitungan Persentase

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





