

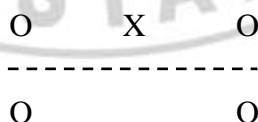
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi-eksperimen, sebab dalam penelitian ini peneliti tidak memilih siswa secara acak untuk dikelompokkan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol, tetapi peneliti menggunakan kelas yang ada. Menurut Ruseffendi (2005:52) pada penelitian kuasi eksperimen subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Pemilihan sampel secara tidak acak dilakukan dengan pertimbangan bahwa pihak sekolah tidak ingin membentuk kelas yang baru yang menyebabkan perubahan jadwal yang ada, sehingga peneliti menggunakan kelas yang sudah ada.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen (*the nonequivalent control group design*), dimana pada desain penelitian ini melibatkan dua kelompok yang tidak dipilih secara acak. Kelompok pertama memperoleh perlakuan yaitu pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*, sedangkan kelompok lainnya memperoleh pembelajaran konvensional. Masing-masing kelompok diberi tes sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan (pretes) dan sesudah perlakuan (postes). Kemudian dilihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kedua kelompok. Dengan demikian desain penelitiannya (Ruseffendi, 2005: 53) adalah sebagai berikut:



Dimana, O : Pretes atau postes.

X : Perlakuan berupa pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*.

--- : Subjek tidak dipilih secara acak.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMPN di Kabupaten Bandung. Dasar pertimbangan populasi siswa kelas VII adalah ditinjau dari segi umur, dimana siswa kelas VII SMP memiliki kisaran umur 11-13 tahun. Menurut Piaget (Suherman, 2003:42) perkembangan kognitif anak yang berumur 11 tahun ke atas berada pada tahap operasi formal dengan karakteristik dapat mulai belajar untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Sehingga pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* cocok diterapkan kepada siswa dengan umur tersebut. Sedangkan untuk sampel dalam penelitian ini akan dipilih dua kelas dari populasi tersebut, dimana dalam pemilihan kelasnya dilakukan secara tidak acak dengan teknik *non probability sampling* yaitu dengan *purposive sampling*. Menurut Sudjana (2005:168), *sampling purposive* dikenal juga sebagai *sampling pertimbangan*, terjadi apabila pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan perorangan atau pertimbangan peneliti. Dikarenakan peneliti akan melakukan penelitian di sekolah yang kelasnya sudah terbentuk, maka pemilihan kelas berdasarkan pertimbangan guru matematika. Menurut guru matematika pada sekolah tersebut, kemampuan matematika setiap kelas homogen, dimana pada masing-masing kelasnya terdapat siswa berkemampuan rendah hingga tinggi, sehingga dapat diambil dua kelas yang ada untuk dijadikan sampel penelitian.

Dua kelas yang dijadikan sampel penelitian terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan khusus berupa pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*, dan kelas kontrol memperoleh perlakuan berupa pembelajaran konvensional.

C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2011:61), variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*dependent variable*). Sedangkan variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat

karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*, sedangkan aspek yang diukurnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan nontes. Instrumen tes berupa instrumen data kuantitatif yaitu tes kemampuan komunikasi matematis, sedangkan instrumen nontes berupa instrumen data kualitatif yaitu angket dan lembar observasi. Data-data tersebut diperlukan untuk menguji hipotesis dan menarik kesimpulan. Oleh sebab itu, dibuatlah seperangkat instrumen yang terdiri dari instrumen data kuantitatif dan instrumen data kualitatif.

1. Instrumen Data Kuantitatif

a. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam tes, yaitu:

- 1) Pretes, diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa sebelum menerima perlakuan.
- 2) Postes, diberikan dengan tujuan melihat kemampuan komunikasi matematis akhir siswa setelah menerima perlakuan.

Tes ini dikembangkan berdasarkan pada indikator kemampuan komunikasi matematis. Bentuk tes (pretes dan postes) yang diberikan berupa soal uraian (subjektif), karena melalui tes berbentuk uraian siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, sehingga proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan ide atau gagasan matematika dapat dievaluasi (Suherman dan Kusumah, 1990:95).

Penyusunan tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator materi, indikator

kemampuan komunikasi matematis, rancangan butir soal beserta kunci jawabannya, dan terakhir pemberian skor untuk masing-masing butir soal.

Adapun pedoman pemberian skor jawaban soal kemampuan komunikasi matematis yang digunakan adalah pedoman pemberian skor menurut Cai, Lame, dan Jakabscin (Ansari, 2003), namun sudah diadaptasi oleh penulis yang disajikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis (<i>Written Text</i>)	Menggambar (<i>Drawing</i>)	Ekspresi Matematika (<i>Mathematical Expression</i>)
0	Tidak ada jawaban sama sekali.		
1	Ada jawaban, tetapi hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat simbol atau model matematika, namun hanya sebagian yang benar.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap namun ada sedikit kesalahan.	Membuat simbol atau model matematika dengan benar dan melakukan perhitungan, namun ada sedikit kesalahan atau salah dalam mendapatkan solusi.
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, serta tersusun secara lengkap logis.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat simbol atau model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Menurut Suherman dan Kusumah (1990:134), untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik, diperlukan alat evaluasi yang kualitasnya baik pula. Oleh karena itu, sebelum instrumen tes diberikan kepada kedua kelas penelitian, terlebih dahulu instrumen tes diujicobakan kepada siswa diluar

sampel, dimana siswa tersebut sudah pernah mendapatkan materi pembelajaran yang akan diteliti.

Uji coba instrumen dilakukan kepada siswa kelas IX di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang. Pemberian skor dilakukan secara manual dengan menggunakan pedoman pemberian skor yang sebelumnya telah disajikan pada Tabel 3.1. Adapun hasil pemberian skor hasil uji instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

Data berupa skor hasil uji coba instrumen tersebut, selanjutnya dilakukan analisis butir soal uraian yang meliputi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, serta daya pembeda, guna memperoleh keterangan layak atau tidaknya soal tersebut digunakan dalam penelitian. Pengolahan data hasil uji coba instrumen menggunakan bantuan *software Anates 4.0* tipe uraian.

1) Validitas

Suherman dan Kusumah (1990:135) mengemukakan bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah), apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya bergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya.

Validitas butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* pearson memakai angka kasar (Suherman dan Kusumah, 1990:154), yaitu:

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

Dengan, r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

X : skor siswa pada tiap butir soal

Y : skor total tiap siswa

n : banyak siswa.

Hasil perhitungan koefisien korelasi diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pengklasifikasian dari Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990:147), yang disajikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Setelah nilai koefisien validitas diperoleh, maka nilainya harus diuji keberartiannya. Untuk menguji keberartian koefisien r_{xy} valid atau tidak valid, dilakukan dengan membandingkan antara r_{hitung} dengan r_{tabel} korelasi *product moment* pearson.

Adapun perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Butir soal tidak valid.

H_1 : Butir soal valid.

Kriteria pengujianya adalah sebagai berikut :

- Jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Kesimpulan : Penafsiran dari H_0 diterima atau ditolak.

Dengan demikian, adapun langkah-langkah perhitungan yang dilakukan terhadap nilai koefisien validitas yang telah diperoleh adalah sebagai berikut:

- Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Butir soal nomor 1 tidak valid.

H_1 : Butir soal nomor 1 valid.

- Besaran-besaran yang diperlukan, yaitu:

$$r_{hitung} = 0,718, n = 36$$

- Kriteria pengujianya adalah sebagai berikut :

- Jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

d) Kesimpulan

Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 5\%$ dan $n = 36$, dari Tabel Korelasi *Product Moment* Pearson diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,329$. Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak. Sehingga disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 valid.

Dengan melakukan langkah perhitungan sama, hasil uji keberartian koefisien validitas dari tiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Hasil Uji Keberartian Koefisien Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Interpretasi
1	0,718	0,329	Valid	Validitas tinggi (baik)
2	0,581	0,329	Valid	Validitas sedang (cukup)
3	0,775	0,329	Valid	Validitas tinggi (baik)
4	0,826	0,329	Valid	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
5	0,650	0,329	Valid	Validitas tinggi (baik)
6	0,852	0,329	Valid	Validitas sangat tinggi (sangat baik)

Dari hasil uji keberartian koefisien validitas, semua butir soal valid yang artinya semua butir soal dapat digunakan karena sesuai dengan indikator yang akan diukur. Hasil perhitungan koefisien validitas tiap butir soal menggunakan *software Anates 4.0* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama), jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi (Suherman dan Kusumah, 1990:167).

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus *Alpha* (Suherman dan Kusumah, 1990:194), yaitu:

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

Dengan, r_{11} : koefisien reliabilitas.

n : banyak butir soal.

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor tiap soal.

s_t^2 : varians skor total.

dimana,

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

Dengan, s^2 : varians.

$\sum X^2$: jumlah skor kuadrat tiap soal.

$\sum X$: jumlah skor tiap soal.

n : banyak siswa.

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990:177) yang disajikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	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

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software Anates* 4.0, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,86. Dari Tabel 3.5 dapat diambil kesimpulan bahwa soal tes kemampuan komunikasi matematis memiliki derajat reliabilitas yang sangat tinggi atau secara keseluruhan butir soal

memiliki derajat realibilitas sangat tinggi. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

3) Daya Pembeda

Menurut Suherman dan Kusumah (1990:199-200), daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Derajat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan Indeks Diskriminasi (*Discriminating Index*) yang bernilai dari -1,00 sampai dengan 1,00. Jika Indeks Diskriminasi semakin mendekati 1,00; berarti daya pembeda soal tersebut makin baik, sebaliknya jika semakin mendekati 0,00; berarti daya pembeda soal tersebut makin buruk (Suherman dan Kusumah, 1990:201). Sebelum menghitung daya pembeda, terlebih dahulu mengambil sampel sebesar 27% untuk kelompok atas (kelompok siswa yang berkemampuan tinggi) dan 27% untuk kelompok bawah (kelompok siswa yang berkemampuan rendah) dari jumlah populasi yang ada.

Untuk menghitung daya pembeda butir soal bentuk uraian dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan, DP : daya pembeda.

\bar{X}_A : rata-rata skor dari siswa-siswa kelompok atas yang menjawab benar untuk butir soal yang akan dicari daya pembedanya.

\bar{X}_B : rata-rata skor dari siswa-siswa kelompok bawah yang menjawab benar untuk butir soal yang akan dicari daya pembedanya.

SMI : skor maksimum ideal.

Klasifikasi interpretasi daya pembeda yang banyak digunakan menurut Suherman dan Kusumah (1990:202) disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	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

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan *software Anates 4.0* diperoleh daya pembeda tiap butir soal tes yang terangkum dalam Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai DP	Interpretasi
1	0,62	Baik
2	0,55	Baik
3	0,75	Sangat Baik
4	0,82	Sangat Baik
5	0,57	Baik
6	0,62	Baik

Hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

4) Indeks Kesukaran

Suherman dan Kusumah (1990:212) mengungkapkan bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran. 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 mendekati 1,00; berarti soal tersebut terlalu mudah.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal bentuk uraian adalah sebagai berikut:

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

Dengan, \bar{X} : rata-rata skor setiap butir soal.

SMI : skor maksimum ideal.

Klasifikasi interpretasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan menurut Suherman dan Kusumah (1990:213) disajikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai IK	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

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan *software Anates 4.0*, diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal tes yang terangkum dalam Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai IK	Interpretasi
1	0,68	Soal sedang
2	0,57	Soal sedang
3	0,50	Soal sedang
4	0,51	Soal sedang
5	0,68	Soal sedang
6	0,61	Soal sedang

Hasil perhitungan indeks kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2.

Secara keseluruhan hasil analisis tiap butir soal (rekapitulasi analisis tiap butir soal) disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Analisis Tiap Butir Soal

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Ket
	Koefisien Validitas	Interpretasi	DP	Interpretasi	IK	Interpretasi	
1	0,718	Baik	0,62	Baik	0,68	Sedang	Digunakan
2	0,581	Cukup	0,55	Baik	0,57	Sedang	Digunakan
3	0,775	Baik	0,75	Sangat Baik	0,50	Sedang	Digunakan
4	0,826	Sangat Baik	0,82	Sangat Baik	0,51	Sedang	Digunakan
5	0,650	Baik	0,57	Baik	0,68	Sedang	Digunakan
6	0,852	Sangat Baik	0,62	Baik	0,61	Sedang	Digunakan
Reliabilitas sangat tinggi ($r_{11} = 0,86$)							

Berdasarkan validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari setiap butir soal yang diujicobakan serta mempertimbangkan indikator yang terkandung dalam butir soal tersebut, maka semua soal digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian ini.

2. Instrumen Data Kualitatif

a. Angket

Menurut Suherman dan Kusumah (1990:70), angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus diisi oleh orang yang akan dievaluasi (responden). Penggunaan angket dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*. Pengisian angket dilakukan pada saat penelitian yaitu setelah siswa melakukan postes.

Angket dibedakan menjadi empat jenis (Suherman dan Kusumah, 1990:71), yaitu:

- 1) Angket terbuka langsung.
- 2) Angket terbuka tak langsung.
- 3) Angket tertutup langsung.
- 4) Angket tertutup tak langsung.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup tak langsung, karena pada angket ini responden hanya memilih jawaban yang telah disediakan, dimana jawaban tidak berkenaan dengan data diri responden melainkan berupa pendapat/penilaian diluar diri responden dalam hal ini responden berpendapat mengenai pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*. Jawaban yang diberikan oleh responden bersifat subjektif bergantung pada kondisi sikap masing-masing individu. Pengisian angket dilakukan oleh responden dengan cara membubuhkan tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.

Skala yang digunakan untuk angket pada penelitian ini adalah skala Likert. Ada dua jenis pernyataan dalam skala Likert yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*). Jawaban pernyataan positif dan negatif dalam skala Likert dikategorikan dalam skala Sangat Tidak Sejuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Dalam penelitian ini, pernyataan netral tidak diikutsertakan, hal ini dimaksudkan agar siswa menjawab angket secara konsekuen (Suherman dan Kusumah, 1990:237).

b. Lembar Observasi

Lembar observasi berisi pernyataan tertulis yang digunakan sebagai pedoman untuk mengamati aktivitas siswa dan guru pada saat pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* berlangsung. Lembar observasi yang digunakan terdiri dari dua macam, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa. Observer harus membubuhkan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi. Adapun yang bertindak sebagai observer adalah guru mata pelajaran matematika atau rekan mahasiswa dari jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung.

Menurut Suherman dan Kusumah (1990:76), data yang diperoleh melalui lembar observasi bersifat relatif, karena dapat dipengaruhi oleh keadaan dan subyektivitas observer. Data yang diperoleh dijadikan sebagai

bahan evaluasi dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan pada pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik.

E. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan skenario kegiatan pembelajaran yang dibuat oleh guru tentang langkah-langkah yang harus dilakukan pada saat KBM, sehingga pelaksanaan pembelajaran terarah dan sistematis untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus.

RPP dibuat untuk setiap pertemuan, dimana dalam penelitian ini dibuat RPP untuk lima kali pertemuan pada masing-masing kelas penelitian. Pada kelas eksperimen, RPP dibuat berkarakter dan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*. Sedangkan pada kelas kontrol, RPP dibuat berkarakter dan menggunakan langkah-langkah pembelajaran konvensional.

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah bagian dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang menunjang kepada pencapaian indikator melalui berbuat (*Hands on Activity*) dan berpikir (*Minds on Activity*) sehingga siswa memperoleh kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Lembar kegiatan siswa disusun mengikuti karakteristik pembelajaran yang digunakan dan mencerminkan aspek-aspek kemampuan komunikasi matematis yang ingin dicapai pada penelitian ini.

F. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan dalam melaksanakan penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Mengidentifikasi permasalahan.
- b. Mengajukan judul penelitian yang akan dilaksanakan.
- c. Membuat proposal penelitian.
- d. Konsultasi dengan pembimbing selama pembuatan proposal.
- e. Mengidentifikasi permasalahan mengenai bahan ajar, merencanakan pembelajaran, serta alat dan bahan yang akan digunakan.
- f. Melakukan seminar proposal penelitian.
- g. Melakukan perbaikan proposal penelitian.
- h. Membuat surat perizinan ke sekolah untuk dijadikan tempat penelitian.
- i. Menyusun RPP, LKS, bahan ajar, dan instrumen penelitian.
- j. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitasnya.
- k. Menganalisis hasil uji coba instrumen.
- l. Melakukan revisi instrumen penelitian (jika diperlukan).

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kedua kelas penelitian.
- c. Pengisian lembar observasi pada setiap pertemuan.
- d. Memberikan postes pada kedua kelas tersebut.
- e. Pengisian angket setelah seluruh kegiatan pembelajaran

3. Tahap Pengolahan Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif.
- b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif dan kualitatif.
- c. Mengonsultasikan hasil pengolahan data dengan dosen pembimbing.

4. Tahap Penulisan Laporan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.
- b. Menyusun hasil laporan penelitian.
- c. Merevisi laporan setelah melakukan bimbingan.

G. Teknik Pengolahan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan memberikan tes, pengisian angket, dan pengisian lembar observasi. Tes berupa pretes dan postes diberikan kepada kedua kelas penelitian. Sedangkan angket hanya khusus diberikan pada kelas eksperimen untuk melihat sikap siswa terhadap pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map*. Untuk menunjang kebenaran sikap siswa terhadap pengisian angket, maka dilengkapi dengan lembar observasi yang diisi oleh observer pada setiap pertemuan.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, kemudian dikategorikan kedalam jenis data kuantitatif dan jenis data kualitatif. Data kuantitatif meliputi data hasil pretes dan postes, sedangkan data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket dan lembar observasi. Penjelasan mengenai teknik pengolahan data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Pengolahan Data kuantitatif

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data pretes, postes, dan indeks *gain*. Analisis dilakukan dengan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution)* versi 20.0 *for windows*. Adapun alur prosedur pengolahan data pretes disajikan pada Diagram 3.1 berikut ini.

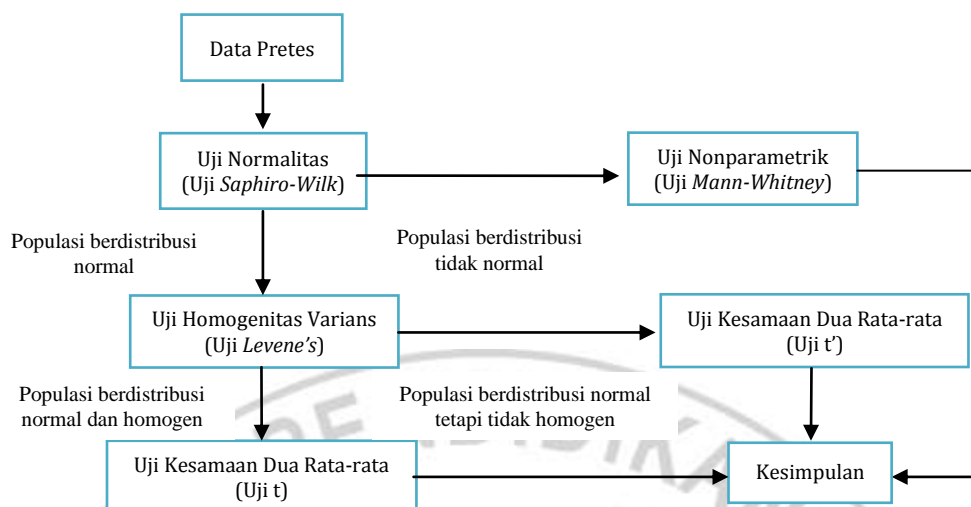


Diagram 3.1
Alur Prosedur Pengolahan Data Pretes

Sedangkan alur pengolahan data postes dan indeks *gain* disajikan pada Diagram 3.2 berikut ini.

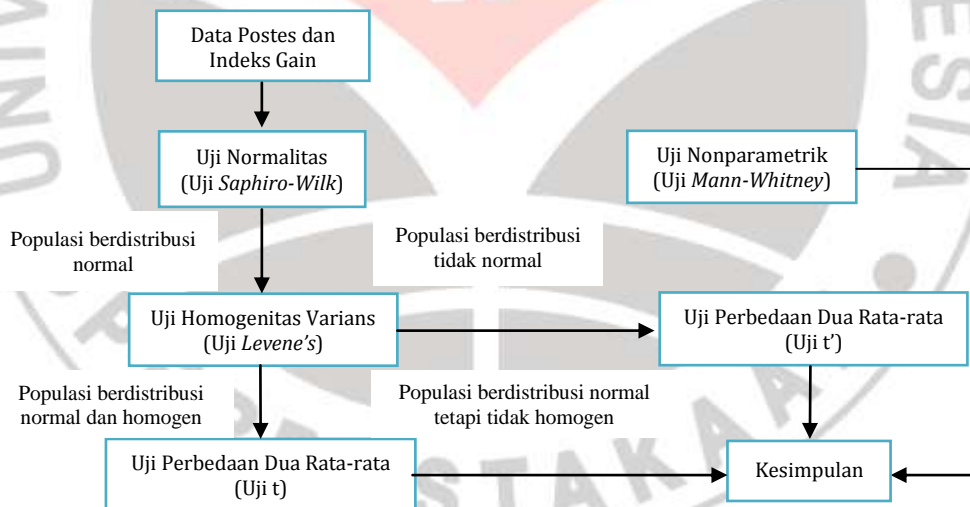


Diagram 3.2
Alur Prosedur Pengolahan Data Postes dan Indeks *Gain*

Adapun pengolahan data kuantitatif yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis Data Pretes

Pengolahan data pretes pada kelas eksperimen dan kontrol bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal antara siswa yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional atau tidak. Analisis data pretes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.:

1) Analisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil pretes, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap deskriptif data pretes yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui gambaran mengenai data pretes yang diperoleh.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data pretes yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan untuk mengolah data pretes adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data pretes berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

a) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.

b) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software* SPSS versi 20.0 *for windows*, diperoleh hasil uji normalitas data pretes kedua kelas penelitian sama-sama berasal dari populasi berdistribusi normal.

Karena data pretes kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kelas.

3) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes dari kedua kelas penelitian memiliki variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas varians yang digunakan adalah uji statistik *Levene's* dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : Varians data pretes untuk kelas yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan kelas yang akan memperoleh pembelajaran konvensional homogen.

H_1 : Varians data pretes untuk kelas yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan kelas yang akan memperoleh pembelajaran konvensional tidak homogen.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS versi 20.0 *for windows*, diperoleh hasil uji homogenitas varians data pretes yang menunjukkan bahwa varians data pretes untuk kelas yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan kelas yang akan memperoleh pembelajaran konvensional homogen.

4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal antara siswa yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional atau tidak. Karena kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen, maka untuk mengetahui apakah

terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kedua kelas atau tidak, dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji t, yaitu *Independent Sample T-Tes*. Perumusan hipotesis yang digunakan dalam uji kesamaan dua rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal antara siswa yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal antara siswa yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikansi (sig. 2-tailed) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai signifikansi (sig. 2-tailed) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS versi 20.0 *for windows*, diperoleh hasil uji kesamaan dua rata-rata data pretes yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal yang signifikan antara siswa yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

b. Analisis Data Postes

Analisis data postes dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional atau tidak. Analisis data postes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Analisis Data Secara Deskriptif

Analisis secara deskriptif bertujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data postes yang diperoleh. Adapun deskriptif data postes yang dianalisis meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data postes berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Saphiro-Wilk* dengan taraf nyata 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data postes adalah sebagai berikut:

H_0 : Data postes berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data postes berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software* SPSS versi 20.0 *for windows*, diperoleh hasil uji normalitas data postes yang menunjukkan bahwa salah satu dari kedua kelas penelitian berasal dari populasi berdistribusi tidak normal. Karena data postes dari salah satu kelas penelitian berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistika nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi 5%.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional atau tidak. Data postes dari salah satu kelas berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji

statistik nonparametrik *Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun perumusan hipotesis yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika setengah dari nilai signifikansi (sig. 2-tailed) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- b) Jika setengah dari nilai signifikansi (sig. 2-tailed) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS versi 20.0 *for windows*, diperoleh hasil uji perbedaan dua rata-rata data postes yang menunjukkan bahwa secara signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

c. Analisis Data Indeks *Gain*

Apabila hasil analisis data pretes menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis awal yang signifikan antara siswa yang akan memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* dan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional, maka untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan data postes dan data indeks *gain*. Sebaliknya jika terdapat perbedaan yang signifikan, maka untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan data indeks *gain*. Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis data pretes yang telah dilakukan, maka untuk

mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan data postes dan data indeks *gain*

Data indeks *gain* diperoleh dengan menggunakan rumus *gain* ternormalisasi dari Meltzer (Nurhayati, 2012:41), yaitu sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Setelah diperoleh data indeks *gain*, kemudian data tersebut dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Analisis Data Secara Deskriptif

Analisis secara deskriptif bertujuan untuk mengetahui gambaran mengenai indeks *gain* yang diperoleh. Adapun deskriptif data postes yang dianalisis meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah indeks *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Saphiro-Wilk* dengan taraf nyata 5%. Adapun perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data postes adalah sebagai berikut:

H_0 : Data indeks *gain* berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data indeks *gain* berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software* SPSS versi 20.0 *for windows*, diperoleh hasil uji normalitas data indeks *gain* yang menunjukkan bahwa salah satu dari kedua kelas penelitian berasal dari populasi berdistribusi tidak normal. Karena data indeks *gain* dari salah satu kelas penelitian berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan

dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistika nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi 5%.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional atau tidak. Data indeks *gain* dari salah satu kelas berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perumusan hipotesis yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Jika setengah dari nilai signifikansi (sig. 2-tailed) pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- b) Jika setengah dari nilai signifikansi (sig. 2-tailed) pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS versi 20.0 *for windows*, diperoleh hasil uji perbedaan dua rata-rata data indeks *gain* yang menunjukkan bahwa secara signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual

dengan teknik *mind map* lebih tinggi daripada siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari kedua kelas penelitian, dilakukan interpretasi terhadap rata-rata indeks *gain* yang diperoleh. Kriteria yang digunakan adalah kriteria menurut Hake (Nurhayati, 2012:43) yang disajikan pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Kriteria Indeks *Gain*

Nilai <i>g</i>	Interpretasi
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

2. Analisis Data kualitatif

Data kualitatif yang terdiri dari angket dan lembar observasi diberikan khusus kepada kelas eksperimen untuk mengetahui sikap mereka terhadap pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan.

a. Analisis Data Angket

Data yang diperoleh melalui angket adalah berupa data kualitatif, oleh karena itu, dalam menganalisis hasil angket, skala kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif (Suherman dan Kusumah, 1990:235). Dalam perhitungannya untuk pernyataan yang bersifat positif (*favorable*), kategori Sangat Setuju (SS) diberi skor tertinggi, semakin menuju ke kategori Sangat Tidak Setuju (STS) skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif (*unfavorable*), kategori Sangat Setuju (SS) diberi skor terendah, semakin menuju ke kategori Sangat Tidak Setuju (STS), skor yang diberikan berangsur-angsur semakin tinggi.

Adapun pembobotan yang diberikan menurut Suherman dan Kusumah (1990:236) disajikan pada Tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3.11
Pembobotan Jawaban Angket

Sifat Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif (<i>Favorable</i>)	5	4	2	1
Negatif (<i>Unfavorable</i>)	1	2	4	5

Setelah data terkumpul, kemudian data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data. Data yang diperoleh, kemudian dihitung rata-ratanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

\bar{X} : rata-rata.

W : nilai setiap kategori.

F : jumlah siswa yang memilih setiap kategori.

Kriteria:

- 1) Jika $\bar{X} > 3$ maka dapat dikatakan sikapnya positif.
- 2) Jika $\bar{X} < 3$ maka dapat dikatakan sikapnya negatif.

b. Analisis Data Lembar Observasi

Data yang diperoleh pada lembar observasi diolah berdasarkan jawaban ya dan tidak yang dipilih oleh observer mengenai aktivitas yang dilaksanakan selama pembelajaran kontekstual dengan teknik *mind map* berlangsung. Data hasil observasi yang diperoleh tersebut dikumpulkan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis secara deskriptif.