

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen karena pada penelitian ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya (Ruseffendi, 2006). Penggunaan desain dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Pembentukan kelas baru hanya akan menyebabkan kacaunya jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah tersebut.

Penelitian dilakukan pada siswa dari dua kelas yang memiliki kemampuan setara dengan pendekatan pembelajaran yang sama, untuk kelas eksperimen satu ditambahkan media pembelajaran. Kelompok pertama diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan *software focusky*. Kelompok pertama ini merupakan kelompok eksperimen satu, sedangkan kelompok kedua merupakan kelompok eksperimen dua yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.

Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran pendekatan kontekstual untuk dilihat pengaruhnya terhadap aspek yang diukur, yaitu kemampuan komunikasi dan berpikir matematis serta disposisi matematis siswa. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pendekatan kontekstual berbantuan *software focusky*, variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis, berpikir kritis matematis dan disposisi matematis siswa.

Desain penelitian yang digunakan untuk aspek kognitif, yaitu kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis adalah *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2010). Desain ini mirip dengan desain *pretest-posttest* dalam *true experiment* tetapi pengambilan sampelnya tidak dilakukan random. Desain untuk aspek kognitif pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut.

Kelas Eksperimen	:	O	X	O
Kelas Kontrol	:	O		O

Keterangan:

X = pembelajaran dengan pendekatan kontekstual

O = tes (pretes dan postes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis

matematis)

3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas di Karawang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Karawang semester genap pada tahun ajaran 2016/2017.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, karena sampel dikelompokkan secara tidak acak, tetapi peneliti menerima keadaan sampel apa adanya dan kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya. Dalam memilih kedua kelas tersebut mengacu pada pertimbangan-pertimbangan yaitu kedua kelas harus memiliki karakteristik kemampuan awal matematik yang sama, diajar oleh guru yang sama, belajar pada waktu yang sama, mendapatkan durasi belajar yang sama dan mendapatkan fasilitas pembelajaran yang sama.

3.3. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan dua jenis instrumen, yaitu tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis. Sedangkan instrumen dalam bentuk non tes yaitu berupa skala disposisi matematis siswa, lembar observasi selama kegiatan berlangsung dan bahan ajar.

3.3.1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis (KAM) adalah kemampuan atau pengetahuan matematika yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan. Pengelompokan siswa berdasarkan KAM dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dan digunakan sebagai dasar pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. Kemampuan awal matematis siswa diukur melalui hasil ulangan harian, ulangan tengah semester, dan ulangan akhir semester.

Berdasarkan skor kemampuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu siswa kelompok tinggi, siswa kelompok sedang, siswa kelompok rendah. Kategori pengelompokan siswa

berdasarkan KAM dari rata-rata dan standar deviasi (Arikunto, 2013) dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. 1
Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Interval Skor Tes KAM	Kategori
$KAM \geq \text{rata-rata} + \text{standar deviasi}$	Tinggi
$\text{rata-rata} - \text{standar deviasi} \leq KAM \leq \text{rata-rata} + \text{standar deviasi}$	Sedang
$KAM < \text{rata-rata} - \text{standar deviasi}$	Rendah

Berdasarkan kategori di atas, diperoleh hasil pengelompokan siswa berdasarkan KAM. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C1 dan C2 Hasil rangkuman dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3. 2
Hasil Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kategori KAM

Kategori	Jumlah Siswa
Tinggi	10
Sedang	60
Rendah	10

3.3.2. Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis

Instrumen tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dalam bentuk uraian yang terdiri dari tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Tes disusun berdasarkan pokok bahasan yang dipelajari siswa kelas X SMA semester genap yaitu materi ruang dimensi tiga.

Tes yang diberikan pada kelas eksperimen satu dan kelas eksperimen dua, baik soal-soal untuk pretes maupun postes ekuivalen/sama. pretes merupakan pemberian soal-soal tes di awal pertemuan untuk mengukur kemampuan awal komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa. Selain itu, pretes juga digunakan sebagai tolak ukur peningkatan prestasi belajar sebelum mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan yang akan diterapkan, sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui perolehan hasil belajar dan ada tidaknya pengaruh yang signifikan setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan

pembelajaran yang akan diterapkan. Pemberian tes pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh hasil belajar matematika antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan *software focusky* dan siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis.

Aspek kemampuan komunikasi matematis yang diukur adalah sebagai berikut yaitu kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa, melukiskan atau mempresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika, dan menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar. Adapun aspek kemampuan berpikir kritis matematis yang diukur adalah sebagai yaitu kemampuan memfokuskan diri pada pertanyaan, menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan, jawaban dan argumen, mengamati dan menganalisis deduksi, menginduksi dan menganalisis induksi, merumuskan eksplanatori, kesimpulan dan hipotesis, menetapkan suatu aksi, dan berinteraksi dengan orang lain.

Pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis diadaptasi dari Cai, Lane dan Jacobsin (dalam Ansari, 2003). Pedoman penskoran disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 3
Rubrik Pemberian Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Hanya sedikit penjelasan dan alasan salah	Hanya sedikit dari gambar yang dilukis benar	Hanya sedikit dari model matematika yang dibuat benar
2	Ada penjelasan dan	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel	Membuat model matematika dengan

	alasan belum tepat	namun kurang lengkap dan benar	benar, namun salah mendapatkan solusi
3	Penjelasan lengkap tetapi alasan kurang tepat	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
4	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.		
	Skor maksimal = 4	Skor maksimal = 3	Skor maksimal = 3

Tabel 3. 4
Rubrik Pemberian Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban		
1	Hanya sedikit penjelasan dan alasan salah	Hanya melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar	Hanya mengidentifikasi soal dengan benar

2	Ada penjelasan dan alasan belum tepat	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar tetapi salah dalam menentukan aturan umum	Mengidentifikasi soal dengan benar tetapi model matematika dan penyelesaiannya salah
3	Penjelasan lengkap tetapi alasan kurang tepat	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan benar tetapi kesimpulan akhir tidak tepat	Mengidentifikasi soal dan membuat model matematika dengan benar tetapi penyelesaiannya ada kesalahan
4	Penjelasan lengkap dan alasan yang dikemukakan tepat	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan benar serta kesimpulan yang diambil tepat	Mengidentifikasi soal dan membuat model matematika dengan benar kemudian penyelesaiannya benar
	Skor maksimal = 4	Skor maksimal = 4	Skor maksimal = 4

Sebelum tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis digunakan dilakukan uji coba dengan tujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut sudah memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Tahapan yang dilakukan pada uji coba tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis adalah sebagai berikut:

3.3.3. Validitas Tes

Menurut Arikunto (2010), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Validitas instrumen

diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan dari hasil tersebut akan diperoleh validitas teoritik dan validitas empirik.

3.3.1.1 Validitas Teoritik

Validitas teoritik adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika (Suherman, 2003). Pertimbangan terhadap soal tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis yang berkenaan dengan validitas isi dan validitas muka diberikan oleh ahli.

Validitas isi adalah suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan (Suherman, 2003). Validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah di ajarkan, apakah soal pada instrumen penelitian sudah sesuai atau tidak dengan indikator.

Validitas muka adalah validitas bentuk awal atau validitas tampilan, yaitu keabsahan suatu kalimat atau kata – kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman, 2003). Jadi, suatu tes dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila tes tersebut mudah dipahami maksudnya sehingga siswa tidak mengalami kesulitan ketika menjawab soal.

3.3.1.2 Validitas Empirik

Validitas Empirik adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu (Suherman, 2003). Penghitungan korelasi menggunakan rumus korelasi produk momen (Arikunto, 2010), dengan rumusnya adalah:

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : Jumlah peserta tes

X : Skor dari tiap soal

Y : Skor total

Menurut Arikunto (2010) menentukan tingkat validitas alat evaluasi digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 5
Kriteria Validitas Instrumen Tes

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Selanjutnya uji signifikansi untuk korelasi ini menggunakan uji t yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

t : nilai t_{hitung}

r : koefisien korelasi hasil r_{XY}

n : banyaknya peserta tes

Distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$) dengan kaidah keputusan yaitu jika $t_{hit} > t_{tab}$ berarti valid dan jika $t_{hit} < t_{tab}$ berarti tidak valid (Sudjana, 2005).

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas XI salah satu SMA di Karawang diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. 6
Data Hasil Uji Validitas Instrumen
Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis

Variabel	No. Soal	Koefisien Korelasi	r tabel	Ket.	Kriteria
Komunikasi Matematis	1	0,90	0,304	Valid	Sangat Tinggi
	2	0,91	0,304	Valid	Sangat Tinggi
	3	0,90	0,304	Valid	Sangat Tinggi
Berpikir	4	0,73	0,304	Valid	Tinggi

Variabel	No. Soal	Koefisien Korelasi	r tabel	Ket.	Kriteria
Kritis Matematis	5	0,88	0,304	Valid	Sangat Tinggi
	6	0,79	0,304	Valid	Tinggi
	7	0,87	0,304	Valid	Sangat Tinggi

Keterangan:

Jika r hitung $\geq r$ tabel, maka butir soal valid

Jika r hitung $< r$ tabel, maka butir soal tidak valid

Hasil perhitungan validitas berdasarkan tabel 3.6 di atas menunjukkan bahwa ke tujuh soal valid, lima soal kategori sangat tinggi dan dua soal kategori tinggi. Dari hasil tersebut, soal kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian.

3.3.4. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama (Arikunto, 2010). Suatu alat tes evaluasi (tes dan non tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus *Alpha Cronbach* (Arikunto, 2010) yaitu:

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

Keterangan:

r : koefisien reliabilitas soal

n : banyak butir soal

σ_i^2 : variansi item

σ_t^2 : variansi total

Menurut Suherman (2003) interpretasi nilai korelasi reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7
Interpretasi Koefisien Korelasi Realiabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *alpha-croncbach* dengan bantuan program *Anates V.4 for Windows*.

Hasil perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran B. Berikut ini merupakan hasil ringkasan perhitungan reliabilitas

Tabel 3. 8
Data Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis

Kemampuan	Reliabilitas	Interpretasi
Komunikasi	0,90	Sangat Tinggi
Berpikir kritis	0,91	Sangat Tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas berdasarkan tabel 3.8 di atas menunjukkan bahwa soal kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis berada pada kategori sangat tinggi, artinya soal memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian.

3.3.5. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda Menurut Soemarmo dan Hendriana (2014) adalah angka yang menunjukkan perbedaan kelompok tinggi dengan kelompok rendah, sebagian besar testee berkemampuan tinggi dalam menjawab butir soal lebih banyak benar dan testee kelompok rendah sebagian besar menjawab butir soal

banyak salah. Dengan kata lain, sebuah soal memiliki daya pembeda yang baik jika siswa pandai dapat mengerjakan soal dengan baik dan siswa lemah tidak dapat mengerjakan soal.

Langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

- 1) Urutkan skor tes siswa dari yang tertinggi hingga terendah
- 2) Diketahui sampel berukuran besar (lebih dari 30) maka ambil sebanyak 27% siswa dengan skor tertinggi untuk dijadikan kelompok pandai dan 27% siswa dengan skor terendah untuk dijadikan kelompok lemah.
- 3) Menentukan daya pembeda butir tes menggunakan rumus menurut Soemarmo dan Hendriana (2014):

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2} \times N \times \text{Maks}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

S_A = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

S_B = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

N = jumlah siswa dari kelompok atas dan kelompok bawah

Maks = skor maksimal

Daya pembeda uji coba soal kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis didasarkan pada klasifikasi berikut ini (Suherman 2003):

Tabel 3. 9
Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,7 \leq DP \leq 1,0$	Sangat Baik
$0,4 \leq DP \leq 0,7$	Baik
$0,2 \leq DP \leq 0,4$	Cukup
$0,0 \leq DP \leq 0,2$	Kurang
$DP \leq 0,0$	Sangat Kurang

Daya beda soal menggunakan ANATES, hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. 10
Data Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	No Soal	Daya Pembeda (%)	Interpretasi
1	1	37,27	Cukup
2	2	37,66	Cukup
3	3	40,26	Baik

Tabel 3. 11
Data Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Berpikir Kritis Matematis

No	No Soal	Daya Pembeda (%)	Interpretasi
1	4	89,77	Sangat Baik
2	5	84,09	Sangat Baik
3	6	75,00	Sangat Baik
4	7	42,42	Baik

Berdasarkan Tabel di atas, didapat daya pembeda dengan klasifikasi baik dan cukup hal tersebut menunjukkan bahwa soal-soal tersebut sudah bisa membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

3.3.6. Tingkat Kesukaran

Menurut Soemarmo dan Hendriana (2014) tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk kedalam kategori mudah, sedang atau sukar. Butir-butir soal dapat dinyatakan sebagai butir soal yang baik, apabila butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran soal adalah sedang atau cukup. Tingkat kesukaran pada instrumen perlu diketahui untuk mendapatkan informasi mengenai kemajuan siswa. Menentukan tingkat kesukaran (TK) butir tes menggunakan rumus menurut Soemarmo dan Hendriana (2014):

$$TK = \frac{\sum x}{S_m \cdot N}$$

Keterangan:

TK: Tingkat Kesukaran

$\sum x$: Jumlah skor pada suatu item soal

S_m : Skor Maksimum

N : Jumlah siswa

Kategori tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel berikut (Soemarmo dan Hendriana, 2014) pada tabel 6

Tabel 3. 12 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
$IK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < IK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq IK < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

Soemarmo dan Hendriana (2014)

Tingkat kesukaran soal menggunakan ANATES, hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 13
Data Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	No Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi
1	1	55,00	Sedang
2	2	51,30	Sedang
3	3	52,60	Sedang

Tabel 3. 14
Data Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Berpikir Kritis Matematis

No	No Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi
1	4	72,16	Mudah
2	5	67,80	Sedang

3	6	50,00	Sedang
4	7	27,27	Sukar

Dari hasil uji coba instrumen di atas diperoleh satu soal dengan kategori sukar, yaitu soal nomor 7. Soal dengan kategori sedang, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5 dan 6. Soal dengan kategori mudah, yaitu soal nomor 4. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.

Sedangkan hasil rekapitulasi hasil uji coba instrumen adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 15
Data Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Cukup	Sedang
2	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Cukup	Sedang
3	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Baik	Sedang

Tabel 3. 16
Data Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
4	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat Baik	Mudah
5	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat Baik	Sedang
6	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat Baik	Sedang
7	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Baik	Sukar

3.3.7. Skala Disposisi Matematis Siswa

Skala disposisi matematis dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui disposisi siswa dalam matematika. Skala disposisi disusun dengan berpedoman pada bentuk skala Likert dengan lima pilihan jawaban: Sangat Setuju

(SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pernyataan-pernyataan yang diberikan bersifat tertutup, mengenai pendapat siswa yang terdiri dari pernyataan-pernyataan positif dan negatif.

Kegiatan/kondisi pada skala disposisi matematis yang disusun terdiri dari kegiatan-kegiatan positif dan kegiatan-kegiatan negatif. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak asal menjawab karena suatu kondisi kegiatan yang monoton dan membuat siswa cenderung malas berpikir. Selain itu, kegiatan positif dan juga kegiatan negatif dapat menuntut siswa untuk membaca kegiatan-kegiatan tersebut dengan teliti, sehingga data yang diperoleh dari skala disposisi matematis lebih akurat. Menurut Sumarmo (2014) pemberian skor untuk setiap kegiatan positif adalah 1 (STS), 2 (TS), 3(N) 4 (S), dan 5 (SS). Sebaliknya, untuk skor kegiatan negatif adalah 1 (SS), 2 (S), 3 (N), 4 (TS), dan 5 (STS).

Skala disposisi matematis diberikan kepada siswa kelas Kontekstual berbantuan *software focusky* dan kelas kontekstual setelah kegiatan penelitian dilaksanakan. Langkah pertama dalam membuat skala disposisi adalah membuat kisi-kisi skala disposisi matematis terlebih dahulu. Kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk dilakukan uji validitas isi butir skala disposisi matematis.

Sebelum skala disposisi matematis digunakan, dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas butir dan reliabilitas. Uji coba dilakukan pada siswa kelas XI salah satu SMA negeri di Karawang. Proses perhitungannya menggunakan alat bantu *Microsoft Excel 2013*. Hasil perhitungan pemberian skor setiap kategori SS, S, N, TS, STS dapat dilihat pada lampiran C3.

Selanjutnya, pengolahan uji validitas dan reliabilitas skala disposisi matematis dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS 21* pada $\alpha = 0,05$. Adapun hasil uji coba skala disposisi matematis ditunjukkan dalam tabel 3.17 dan 3.18 berikut:

Tabel 3. 17 Hasil Uji Reliabilitas Skala Disposisi Matematis Siswa

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>	Keterangan
0,723	31	Reliabel

Tabel 3.17 menunjukkan hasil uji reliabilitas skala disposisi berada pada kriteria tinggi dengan banyaknya item 31 pertanyaan. Selanjutnya hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 3.18 berikut.

Tabel 3. 18
Data Hasil Uji Validasi Skala Disposisi Matematis

No Item	Koefisien Korelasi	Keterangan	No Item	Koefisien Korelasi	Keterangan
1	0,583	Valid	16	0,280	Tidak Valid
2	0,600	Valid	17	0,699	Valid
2	0,483	Valid	18	0,461	Valid
4	0,248	Tidak Valid	19	0,482	Valid
5	0,442	Valid	20	0,298	Tidak Valid
6	0,392	Valid	21	0,417	Valid
7	0,575	Valid	22	0,208	Tidak Valid
8	0,645	Valid	23	0,248	Tidak Valid
9	0,192	Tidak Valid	24	0,341	Valid
10	0,476	Valid	25	0,487	Valid
11	0,276	Tidak Valid	26	0,375	Valid
12	0,423	Valid	27	0,434	Valid
13	0,290	Tidak Valid	28	0,381	Valid
14	0,317	Valid	29	0,319	Valid
15	0,481	Valid	30	0,577	Valid

Berdasarkan tabel 3.18 terlihat dari 30 item yang digunakan, terdapat 8 item yang tidak valid yaitu item 4, 9, 11, 13, 16, 20, 22, dan 23. Item tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini. Sehingga item yang digunakan sebanyak 22 item. Pengolahan skala disposisi matematis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C6.

3.3.8. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar kegiatan siswa (LKS) yang mencakup aktivitas pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku di lapangan yaitu Kurikulum KTSP, dan menyajikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan kemampuan yang ingin dicapai yaitu kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis.

3.3.9. Lembar Observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengamati dan menelaah setiap aktivitas siswa dalam pembelajaran. Lembar observasi ini terdiri dari item-item yang memuat aktivitas siswa yang diharapkan memunculkan sikap positif terhadap pembelajaran.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes kemampuan awal matematika, tes kemampuan komunikasi matematis, berpikir kritis matematis, disposisi matematis dan lembar observasi. Data yang berkaitan dengan kemampuan awal matematika dikumpulkan melalui tes sebelum pembelajaran pertama dimulai, untuk data kemampuan komunikasi matematis, berpikir kritis matematis dan disposisi matematis siswa dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test*, sedangkan data mengenai aktivitas siswa selama pembelajaran di kelas dikumpulkan melalui lembar observasi.

3.5. Teknik Analisis Data

3.5.1 Data Hasil Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis

Tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis dilakukan saat *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen berbantuan *software focusky* dan kelas eksperimen. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan *software focusky* dan siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan

pendekatan kontekstual. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Membuat tabel skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen satu dan kelas eksperimen dua.
- 3) Menentukan skor peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis dengan rumus gain ternormalisasi (Hake, 1999) yaitu:

$$N\text{-gain } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \% \text{ skor pretest}}{100 - \% \text{ skor pretest}}$$

Hasil perhitungan *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti tabel berikut ini:

Tabel 3. 19 Kriteria Gain

N-gain (g)	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

- 4) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data skor pretes, postes dan gain kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data kelas eksperimen satu/ eksperimen dua berdistribusi normal

H_a : Data kelas eksperimen/ eksperimen dua berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

- 5) Menguji homogenitas varians skor pretes, postes dan gain kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis menggunakan uji *Levene*. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Variansi antar kelas eksperimen dan kelas kontrol berdata homogen

H_a : Variansi antar kelas eksperimen dan kelas kontrol berdata tidak

homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

- 6) Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata skor pretes dan uji perbedaan rata-rata skor postes dan gain menggunakan uji-t yaitu *Independent Sample T-Test*.

3.5.2 Korelasi Antara Kemampuan Komunikasi dengan Berpikir Kritis Matematis

Hubungan antara peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis dapat dilihat menggunakan data yang berasal dari skor postes kelas eksperimen satu. Sebelum melakukan analisis untuk melihat hubungan antara peningkatan kedua kemampuan tersebut, maka perlu terlebih dahulu dilakukan pengujian prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Perhitungan analisis menggunakan rumus korelasi *Pearson* untuk data yang berdistribusi normal (Arikunto, 2010), dengan rumusnya adalah:

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : Jumlah peserta tes

X : Skor dari tiap soal

Y : Skor total

Kriteria pengujian hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kedua variabel

H_1 : Terdapat korelasi yang signifikan antara kedua variabel

Sementara itu, jika data yang diperoleh tidak normal, maka digunakan uji non parametrik Korelasi *Spearman* dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_s : koefisien korelasi *Spearman*

d : selisish peringkat

N : banyak pasangan nilai-nilai

Selanjutnya, koefisien korelasi *Pearson* diuji signifikansinya dengan menggunakan uji t yang dirumuskan sebagai berikut:

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

keterangan:

t : nilai t_{hitung}

r : koefisien korelasi hasil r_{XY}

n : banyaknya peserta tes

Distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$) dengan kaidah keputusan yaitu jika $t_{hit} > t_{tab}$ berarti valid dan jika $t_{hit} < t_{tab}$ berarti tidak valid (Sudjana, 2005).

Hasil perhitungan yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan tabel berikut (Arikunto, 2010):

Tabel 3. 20
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

3.5.3 Data Hasil Tes Kemampuan Disposisi Matematis

Analisis ini bertujuan untuk melakukan uji hipotesis kelima. Data kualitatif yang diperoleh dari hasil skala disposisi matematis siswa dari masing-masing kelas dalam mengolah data peneliti menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excel 2013* dan *SPSS Statistics 21*

Setelah itu, tahapan dari proses tersebut adalah uji normalitas, uji homegenitas, dan uji perbedaan rata-rata (uji t). Data kualitatif yang diperoleh dari

hasil skala disposisi matematis siswa dari masing-masing kelas merupakan data ordinal, maka menurut Hays (1976) data ordinal dalam penelitian ini perlu dirubah dalam bentuk interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). Perhitungan tersebut menggunakan bantuan software *STAT 97* dengan software utama *Microsoft Office Excel 2013*. Langkah langkahnya adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2008):

- a. Menghitung Frekuensi responden yang memilih pada setiap pilihan yang diberikan
- b. Menghitung Proporsi dari setiap jumlah frekuensi
- c. Menghitung Proporsi Kumulatif, dengan cara menjumlahkan nilai proporsi tersebut dengan proporsi sebelumnya.
- d. Menentukan titik tengah proporsi kumulatif, dengan cara setengah proporsi dalam kategori yang bersangkutan ditambah proporsi kumulatif sebelumnya.
- e. Mencari nilai deviasi z, nilai ini diperoleh dengan melihat harga z untuk masing masing titik tengah proporsi kumulatif
- f. Tambahkan masing masing nilai deviasi z dengan nilai deviasi z pada kategori. Didapat nilai skala masing masing yang telah berskala interval dengan nilai terkecil adalah 0

3.6. Analisis Data Hipotesis

Berikut ini adalah rincian hipotesis dan statistik uji yang digunakan dalam penelitian ini. Tabel 3.20

Tabel 3. 21
Rincian Hipotesis, dan Uji Statistik yang Digunakan

No.	Hipotesis	Data	Statistik Uji
1.	<p>a. Pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.</p> <p>b. Peningkatan kemampuan</p>	Postes kemampuan komunikasi matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Uji t (Normal dan homogen) • Uji t' (Normal dan tidak homogen) • Tidak normal dan tidak homogen (Mann Whitney)

	komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan software <i>focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.		
2.	<p>a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM (kemampuan awal matematis) tinggi yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.</p> <p>b. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM (kemampuan awal matematis) sedang yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.</p> <p>c. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM (kemampuan awal matematis) rendah yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan</p>	Postes kemampuan komunikasi matematis berdasarkan KAM (kemampuan awal matematis)	<ul style="list-style-type: none"> • Uji t (Normal dan homogen) • Uji t' (Normal dan tidak homogen) • Tidak normal dan tidak homogen (Mann Whitney)

	kontekstual.		
3.	<p>a. Pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.</p> <p>b. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.</p>	Postes kemampuan berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Uji t (Normal dan homogen) • Uji t' (Normal dan tidak homogen) • Tidak normal dan tidak homogen (Mann Whitney)
4.	<p>a. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kategori KAM (kemampuan awal matematis) tinggi yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.</p> <p>b. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kategori KAM (kemampuan awal matematis) sedang yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.</p> <p>c. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa</p>	Postes berpikir kritis berdasarkan KAM (kemampuan awal matematis)	<ul style="list-style-type: none"> • Uji t (Normal dan homogen) • Uji t' (Normal dan tidak homogen) • Tidak normal dan tidak homogen (Mann Whitney)

	kategori KAM (kemampuan awal matematis) rendah yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.		
5.	Terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dengan berpikir kritis matematis	Postes komunikasi matematis Postes berpikir kritis matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Uji t (Normal dan homogen) • Uji t' (Normal dan tidak homogen) • Korelasi <i>Spearman</i>
6.	Disposisi matematis siswa yang menerapkan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan <i>software focusky</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual.	Data skala disposisi matematis yang sudah diubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan menggunakan bantuan program <i>Method of Successive Interval (MSI)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Uji t (Normal dan homogen) • Uji t' (Normal dan tidak homogen) • Tidak normal dan tidak homogen (Mann Whitney)

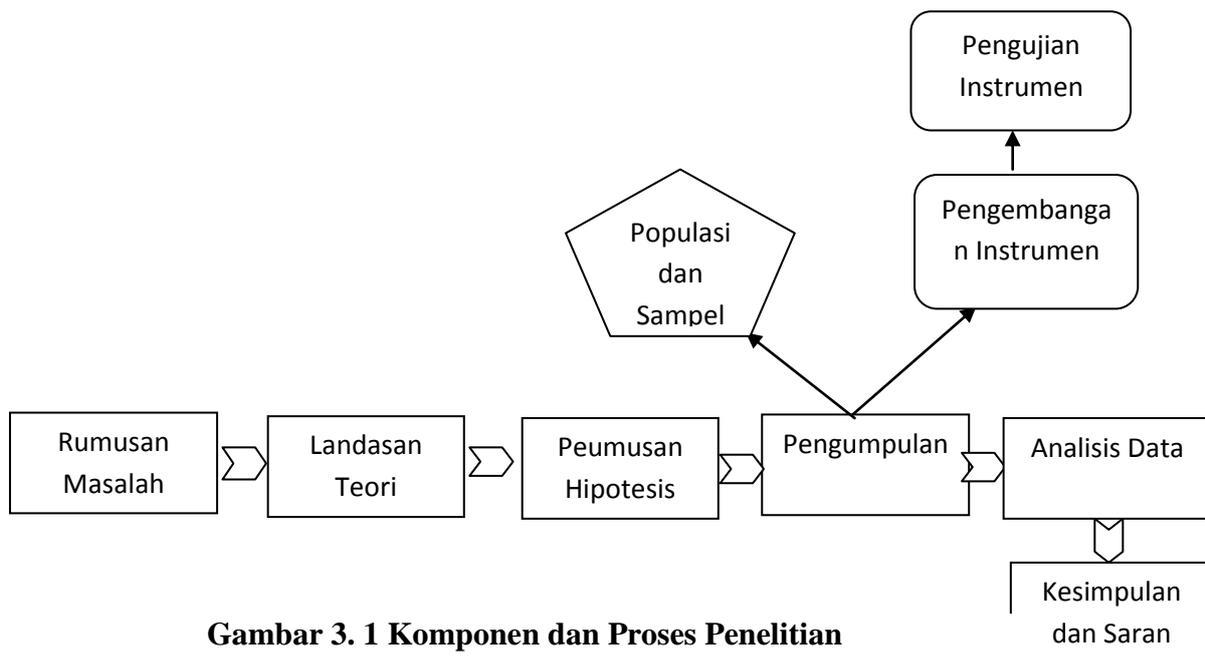
3.7. Prosedur Penelitian

Secara umum, prosedur dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah, studi literatur dan membuat proposal penelitian.
2. Perizinan untuk melaksanakan penelitian
3. Menetapkan populasi dan sampel penelitian.
4. Penyusunan instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran,
5. Melakukan validitas teoritik dan empirik disertai revisi.
6. Melakukan *Pretest*, diberikan pada kedua kelas eksperimen.
7. Pelaksanaan pembelajaran/eksperimen.
8. Memberikan angket skala sikap pada kelas eksperimen.
9. Melakukan *Posttest*, diberikan kepada kedua kelas eksperimen.

10. Melakukan analisis data, untuk menjawab hipotesis penelitian.
11. Menarik kesimpulan dan menulis laporan penelitian.

Berikut diagram alur penelitian (Sugiyono, 2015, hlm. 49):



Gambar 3. 1 Komponen dan Proses Penelitian

3.8. Jadwal Penelitian

Rencana penelitian dilakukan mulai bulan April 2017 sampai dengan Mei 2017. Jadwal rencana kegiatan penelitian dapat dilihat dalam tabel 3.21

Tabel 3. 22
Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan							
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
1.	Pembuatan Proposal								
2.	Seminar Proposal								
3.	Menyusun Instrumen								
4.	Pelaksanaan KBM								
5.	Pengumpulan Data								
6.	Pengolahan Data								
7.	Ujian Tahap I dan II								