

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemandirian belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran saintifik. Berdasarkan tujuan penelitian, penelitian yang dilaksanakan merupakan penelitian komparatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *pretest-post-test two treatment design*. Pada metode kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 2005, h. 52). Desain pada penelitian ini disusun dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Penelitian ini melibatkan dua kelas, setiap kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas pertama adalah siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika realistik dan kelas kedua adalah siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik.
- 2) Kedua kelas tersebut diberikan pretes dan postes, di mana soal yang diberikan menggambarkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.
- 3) Kedua kelas tersebut diberikan angket skala sikap kemandirian belajar.

Untuk desain dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Keterangan:

O : pretes atau postes

X₁ : perlakuan pembelajaran matematika realistik

X₂ : perlakuan pembelajaran saintifik

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Populasi

Penelitian ini ditujukan untuk siswa SMP kelas VII, populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII tahun ajaran 2014/2015 di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat. Di sekolah tersebut terdiri dari 10 kelas VII, di mana setiap kelasnya berisi kurang lebih 38 orang siswa.

3.2.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dalam pengambilan sampelnya. *Sampling purposive* menurut Sugiyono (2013, h. 124) adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel tidak diambil secara acak, karena peneliti tidak memungkinkan untuk membentuk kelas baru dari pengacakan sampel yang diambil. Berdasarkan saran dari guru matematika dan pihak sekolah, dipilih dua kelas yang telah ada sebagai sampel untuk diberikan perlakuan. Hal ini dilakukan agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar yang telah dilaksanakan di sekolah tempat penelitian.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kemandirian belajar. Sedangkan variabel bebasnya yaitu pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran saintifik. Dalam penelitian ini akan diteliti apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa untuk pembelajaran matematika realistik dengan pembelajaran saintifik.

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah kemampuan mengolah, menganalisis informasi yang digunakan untuk membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) membandingkan konsep dengan konsep lain
- 2) memberikan alasan terhadap penggunaan konsep

- 3) melengkapi data atau informasi yang mendukung dan menentukan aturan umum berdasarkan data yang teramati
- 4) mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal
- 5) menyusun model matematika dan menyelesaikannya, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

3.4.2 Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide dalam proses menyelesaikan masalah. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) *Fluency* yaitu kemampuan mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian masalah matematika.
- 2) *Flexibility* yaitu kemampuan untuk melihat suatu masalah matematika dari berbagai sudut pandang dan memberikan alternatif penyelesaian masalah matematika yang berbeda.
- 3) *Originality* yaitu kemampuan memberikan gagasan baru yang belum pernah diperoleh dalam pembelajaran matematika.
- 4) *Elaboration* yaitu kemampuan mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan dan memperinci dengan detail dalam permasalahan matematika.

3.4.3 Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar adalah suatu kondisi belajar di mana siswa tidak bergantung pada orang lain, memiliki kemauan, dan bertanggung jawab menyelesaikan masalah yang dihadapi. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) inisiatif belajar
- 2) mendiagnosa kebutuhan belajar
- 3) menetapkan target dan tujuan belajar
- 4) memonitor, mengatur, dan mengontrol
- 5) memandang kesulitan sebagai tantangan
- 6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan

- 7) memilih dan menerapkan strategi belajar
- 8) mengevaluasi proses dan hasil belajar
- 9) *self efficacy* (konsep diri).

3.4.4 Pembelajaran Matematika Realistik

Pembelajaran matematika realistik adalah pembelajaran matematika yang diawali dengan pemberian masalah kontekstual dan menggunakannya agar siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan dalam matematika serta aplikasinya dalam bidang lain. Adapun langkah pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) Memahami masalah kontekstual
- 2) Menjelaskan masalah kontekstual
- 3) Menyelesaikan masalah kontekstual
- 4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban
- 5) Menyimpulkan

3.4.5 Pembelajaran Saintifik

Pembelajaran saintifik adalah pembelajaran yang berbasis pada fakta atau fenomena dengan menggunakan metode ilmiah untuk menemukan sebuah konsep. Adapun langkah pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) Mengamati
- 2) Menanya
- 3) Mengumpulkan informasi
- 4) Menalar
- 5) Mengkomunikasikan

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretes, postes, dan angket. Soal pretes dan postes digunakan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, sedangkan angket digunakan untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar siswa.

3.5.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Tes ini diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif setiap siswa. Tipe tes yang digunakan adalah tes subyektif, hal ini bertujuan untuk melihat proses dalam menjawab pertanyaan. Tes dalam bentuk uraian dapat memberikan keleluasaan bagi siswa untuk menjawab sesuai dengan proses berpikir dengan caranya sendiri. Soal tes terdiri dari beberapa soal di mana soal-soal pada instrumen tes ini menggambarkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dalam tes ini yaitu membandingkan konsep dengan konsep lain, memberikan alasan terhadap penggunaan konsep, melengkapi data atau informasi yang mendukung dan menentukan aturan umum berdasarkan data yang teramati, mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal, menyusun model matematika dan menyelesaikannya, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban. Sedangkan untuk indikator kemampuan berpikir kreatif yang digunakan yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Pedoman pemberian skor terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif telah disesuaikan dengan setiap indikator pada soal yang dapat dilihat pada lampiran 5 dan lampiran 6 halaman 133.

Langkah-langkah penyusunan tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yaitu (a) membuat kisi-kisi yang dapat dilihat pada lampiran 1 dan lampiran 2 halaman 124 (b) menyusun soal berdasarkan kisi-kisi beserta kunci jawabannya yang dapat dilihat pada lampiran 3 dan lampiran 4 halaman 129 (c) melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing (d) melakukan ujicoba instrumen. Ujicoba instrumen dilakukan sebelum tes digunakan sebagai soal pretes dan postes. Soal tes dikonsultasikan kepada para ahli yaitu satu orang dosen pembimbing, dua orang dosen lain, dua orang guru matematika sekolah, dan satu orang rekan sejawat. Selain itu soal tes juga diujicobakan pada siswa yang telah mendapat materi sesuai dengan soal tes. Ujicoba pada tahap awal hanya dilakukan kepada 3 orang, untuk melihat keterbacaan maksud dari soal yang dibuat oleh peneliti. Kemudian dilanjutkan dengan ujicoba kepada siswa dengan

melakukan tes. Setelah ujicoba soal dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis tes sebagai berikut.

1) Validitas

Arikunto (2013, h. 80) menyatakan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Terdapat dua uji validitas yang dilakukan yaitu validitas teoritik dan validitas empirik, yang dijelaskan sebagai berikut.

a. Validitas Teoritik

Validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi merujuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan pertimbangan (*judgment*) teoritik atau logika (Suherman, 2003, h. 104). Hal-hal yang diperhatikan pada validitas teoritik yaitu validitas muka dan validitas isi. Dalam validitas muka yang dilihat yaitu (a) keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain; (b) kejelasan gambar atau representasi dari setiap butir tes yang diberikan. Sedangkan pada validitas isi yaitu (a) ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan, artinya apakah materi yang dipakai sebagai alat evaluasi tersebut merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai; (b) kesesuaian materi tes dengan indikator kemampuan yang diukur.

Uji validitas ini dilakukan pada enam orang ahli yang terdiri dari satu orang dosen pembimbing, dua orang dosen lain, dua orang guru matematika sekolah, dan satu orang rekan sejawat. Hasil validitas teoritik ini dapat dilihat pada lampiran 17 halaman 171. Secara umum dapat disimpulkan bahwa soal tes yang dibuat harus disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Pertanyaan yang dibuat harus menuju pada indikator yang dituju. Materi yang dipilih peneliti yaitu aritmatika sosial, dalam materi ini banyak menggunakan soal cerita. Saran dari beberapa ahli soal cerita tidak boleh terlalu panjang dan kata-kata yang digunakan harus yang mudah dimengerti siswa. Agar dalam pengerjaannya siswa mampu memahami apa yang

menjadi maksud dari soal tersebut. Selain diujicobakan kepada para ahli, soal tes juga diujicobakan pada tiga orang siswa. Hasil yang diperoleh dari hasil ujicoba tersebut, terdapat beberapa pertanyaan dibuat menjadi beberapa poin. Hal ini dikarenakan siswa kurang memahami jika pertanyaan tersebut dalam satu poin.

b. Validitas Empirik

Uji validitas butir ini adalah pengujian soal yang dilakukan pada tiap butir soal, skor yang dikorelasikan adalah skor total sebagai hasil penjumlahan dari skor untuk setiap butir soal. Korelasi koefisien dapat dihitung menggunakan momen Pearson (Arikunto, 2013, h. 87) sebagai berikut.

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

Keterangan:

N : Banyaknya siswa

X : skortiap butir soal

Y : skor total

Untuk mengetahui tinggi, sedang, atau rendahnya validitas instrumen, nilai koefisien diinterpretasikan dengan klasifikasi menurut Guilford (Suherman, 2003, h. 112) sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Validitas Butir Soal menurut Guilford

Koefisien Validitas	Kategori
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Perhitungan validitas butir soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 20 dan lampiran 21 halaman 177. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan hasil dan intepretasi validitas butir soal, disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Kemampuan Berpikir Kritis			
Nomor Soal	Nilai r_{XY}	Validitas	Interpretasi
1	0,29	Tidak Valid	-
2	0,61	Valid	Sedang
3	0,93	Valid	Sangat Tinggi
4	0,81	Valid	Tinggi
5	0,93	Valid	Sangat Tinggi
6	0,87	Valid	Tinggi
7	0,90	Valid	Tinggi
Kemampuan Berpikir Kreatif			
Nomor Soal	Nilai r_{XY}	Validitas	Interpretasi
1	0,76	Valid	Tinggi
2	0,56	Valid	Sedang
3	0,72	Valid	Tinggi
4	0,78	Valid	Tinggi

Untuk melihat valid atau tidaknya butir soal, nilai r hitung dibandingkan dengan nilai pada r dengan $alpha = 0,05$ dan $n = 35$ yaitu 0,325. Berdasarkan tabel 3.2 untuk tes kemampuan berpikir kritis terdapat satu soal yang tidak valid karena nilai r hitung kurang dari 0,325.

2) Reliabilitas

Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan atau kekonsistenan dari soaltes. Menurut Arikunto (2013). Rumus *Alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Perhitungan reliabilitas soal dapat menggunakan bantuan *software SPSS*. Rumus *Alpha* (Arikunto, 2013, h. 122) yang digunakan yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas
 k : Banyaknya butir soal
 $\sum S_i^2$: jumlah varians skor setiap item
 S_t^2 : varians skor total

Sedangkan untuk menghitung varians skor digunakan rumus sebagai berikut.

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

N : banyaknya sampel/peserta test

x_i : skor butir soal ke- i

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P Guilford (Suherman, 2003, h. 135) sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Butir Soal Menurut J.P Guilford

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$r_{11} \leq 0,20$	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

Perhitungan reliabilitas soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 22 dan lampiran 23 halaman 179. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan reliabilitas soal kemampuan berpikir kritis adalah 0,89 menurut kriteria dari koefisien reliabilitas termasuk kategori tinggi. Sedangkan reliabilitas soal kemampuan berpikir kreatif adalah 0,67 menurut kriteria dari koefisien reliabilitas termasuk kriteria sedang.

3) Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman, 2003, h. 159). Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut.

$$D_b = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2} \times N \times \text{Skor Maks}}$$

Keterangan:

- D_b : Indeks daya pembeda suatu butir soal
 SA : Jumlah skor yang dicapai siswa pada kelompok atas
 SB : Jumlah skor yang dicapai siswa pada kelompok bawah
 N : Jumlah siswa

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 2003, h. 161) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

Nilai	Kategori
$DP \leq 0,00$	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

Perhitungan daya pembeda tiap butir soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 24 dan lampiran 25 halaman 180. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan hasil dan interpretasi daya pembeda, disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda Tiap Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Kemampuan Berpikir Kritis		
Nomor Soal	DP	Interpretasi
1	0,08	Jelek
2	0,29	Cukup
3	0,58	Baik
4	0,65	Baik
5	0,88	Sangat Baik
6	0,65	Baik
7	1	Sangat Baik
Kemampuan Berpikir Kreatif		
Nomor Soal	DP	Interpretasi
1	0,29	Cukup
2	0,20	Jelek
3	0,29	Cukup
4	0,25	Cukup

4) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan derajat kesukaran suatu butir soal dimana bilangan real pada interval 0,00 sampai

1,00. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran yaitu sebagai berikut.

$$T_k = \frac{SA + SB}{N \times Skor Maks}$$

Keterangan :

T_k : indeks kesukaran.

SA : jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

SB : jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

N : jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah

Kriterium indeks kesukaran tiap butir soal sebagai berikut (Suherman, 2003, h. 170).

Tabel 3.6 Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	Kategori
$IK = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK \leq 1,00$	Sangat mudah

Perhitungan indeks kesukaran tiap butir soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 26 dan lampiran 27 halaman 182. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan hasil dan intreprtasi indeks kesukaran, disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.7 Interpretasi Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Kemampuan Berpikir Kritis		
Nomor Soal	IK	Interpretasi
1	0,96	Mudah
2	0,83	Mudah
3	0,71	Sedang
4	0,68	Sedang
5	0,56	Sedang
6	0,43	Sedang
7	0,5	Sedang
Kemampuan Berpikir Kreatif		
Nomor Soal	IK	Interpretasi
1	0,83	Mudah
2	0,90	Mudah
3	0,78	Mudah
4	0,67	Sedang

Dengan melihat validitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari setiap soal yang diujicobakan maka soal yang digunakan sebagai instrumen tes disajikan dalam tabel 3.8 sebagai berikut.

Tabel 3.8 Review Hasil Ujicoba Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Kemampuan Berpikir Kritis				
Nomor Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	Tidak Valid	Jelek	Mudah	Diperbaiki
2	Valid	Cukup	Mudah	Digunakan
3	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
4	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
5	Valid	Sangat Baik	Sedang	Digunakan
6	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
7	Valid	Sangat Baik	Sedang	Digunakan
Kemampuan Berpikir Kreatif				
Nomor Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	Valid	Cukup	Mudah	Digunakan
2	Valid	Jelek	Mudah	Diperbaiki
3	Valid	Cukup	Mudah	Digunakan
4	Valid	Cukup	Sedang	Digunakan

Berdasarkan *review* hasil ujicoba instrumen, pada tes kemampuan berpikir kritis soal nomor satu harus diperbaiki hal ini dilihat dari soal yang tidak valid selain itu daya pembeda dari soal tersebut termasuk dalam kategori jelek. Sedangkan untuk tes berpikir kreatif soal yang diperbaiki yaitu soal nomor dua, hal ini karena daya pembeda dari soal tersebut termasuk dalam kategori jelek sehingga tidak dapat membedakan antara siswa yang benar-benar bisa menjawab dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut.

3.5.2 Angket Kemandirian Belajar

Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi (Ruseffendi, 2005, h. 121). Pengertian sikap menurut Suherman (2003) yaitu berkenaan dengan perasaan (kata hati) dan manifestasinya berupa perilaku yang bersifat positif (*favorable*) atau negatif (*unfavorable*) terhadap obyek-obyek tertentu. Skala yang digunakan adalah skala Likert. Dalam angket ini digunakan

lima pilihan yaitu sangat sering (SS), sering (S), kadang-kadang (K), hampir tidak pernah (HTP), dan tidak pernah (TP).

Aspek afektif yang diteliti adalah kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika di kelas. Skala sikap kemandirian belajar siswa terdiri dari dua pernyataan yaitu pernyataan positif dan negatif. Untuk indikator yang digunakan mengukur kemandirian belajar siswa yaitu inisiatif belajar, mendiagnosa kebutuhan belajar, menetapkan target dan tujuan belajar, memonitor, mengatur, dan mengontrol, memandang kesulitan sebagai tantangan, memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, memilih dan menerapkan strategi belajar, mengevaluasi proses dan hasil belajar, dan *self efficacy* (konsep diri).

Langkah-langkah penyusunan angket kemandirian belajar siswa yaitu (a) membuat kisi-kisi, dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 142 (b) menyusun pernyataan berdasarkan kisi-kisi, dapat dilihat pada lampiran 10 halaman 143 (c) melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing (d) melakukan uji coba instrumen (e) menghitung dan menganalisis validitas dan reliabilitas angket. Sebelum menghitung validitas dan reliabilitas angket, terlebih dahulu menentukan frekuensi (f), proporsi (p), proporsi kumulatif (pk), titik tengah proporsi kumulatif, nilai Z, Z + ... dan pembulatan nilai Z + ... pada setiap pilihan jawaban untuk setiap pernyataan yang diujicobakan. Berikut ini akan disajikan tabel pembobotan skala sikap.

Tabel 3.9 Pembobotan Skala Sikap

Parameter	SS	S	KD	J	SJ
Frekuensi (f)					
Proporsi (p)					
Proporsi kumulatif (pk)					
Titik tengah pk					
Nilai Z					
Z + ...					
Pembulatan Z + ...					

Hasil pembobotan skala sikap untuk pernyataan positif dan negatif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 28 dan lampiran 29 halaman 184. Setelah itu

validitas dan reliabilitas angket dihitung seperti pada tes. Hasil lengkap reliabilitas pada lampiran 32 halaman 194. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis adalah 0,85 menurut kriteria dari koefisien reliabilitas termasuk kategori tinggi. Sedangkan hasil validitas terdapat pernyataan yang tidak valid dan termasuk kedalam kriteria rendah. Dari dua puluh tujuh pernyataan terdapat dua pernyataan yang tidak valid yaitu pernyataan nomor 2 dan 21. Kedua pernyataan tersebut diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemandirian belajar siswa. Selain itu, untuk pernyataan yang termasuk kedalam kategori validitas yang rendah juga diperbaiki yaitu pernyataan nomor 6, 9, 13, dan 26. Hasil perhitungan dan interpretasi validitas butir pernyataan kemandirian belajar dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 31 halaman 192.

3.5.3 Lembar Observasi

Lembar observasi berisi acuan yang harus diisi oleh pengamat tentang aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran saintifik. Hal tersebut dibuat untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rencana dan tujuan penelitian. Observasi dilaksanakan setiap pertemuan, aspek yang diamati adalah aspek afektif dan psikomotorik. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada lampiran 11 dan lampiran 12 halaman 145.

3.5.4 Wawancara

Wawancara dilakukan di akhir penelitian setelah peneliti mendapatkan data mengenai kemandirian belajar siswa. Wawancara dilakukan untuk menyesuaikan data yang diperoleh kepada siswa nya secara langsung. Wawancara ini hanya dilakukan kepada beberapa orang siswa, yang terlihat berbeda tingkat kemandirian belajarnya antara isian angket dengan hasil observasi selama pembelajaran berlangsung.

3.5.5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran. RPP untuk kelas pertama menggunakan pembelajaran matematika realistik sedangkan RPP untuk kelas kedua menggunakan pembelajaran saintifik. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada lampiran 13 dan lampiran 14 halaman 150.

3.5.6 Lembar Kerja Siswa

Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Lembar kerja siswa diberikan kedua kelas, isi lembar kerja siswa disesuaikan dengan pembelajaran yang dilakukan yaitu pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran saintifik. Lembar kerja siswa yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada lampiran 15 dan lampiran 16 halaman 160.

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi empat tahap kegiatan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data, dan tahap penyusunan laporan. Kegiatan pada tahap persiapan adalah melakukan studi tentang kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, kemandirian belajar, pembelajaran matematika realistik, dan pembelajaran saintifik. Selain itu pada tahap ini peneliti juga mengurus perizinan ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Setelah mendapatkan izin untuk penelitian kemudian ditentukan materi yang digunakan dalam penelitian. Selanjutnya adalah menyusun instrumen penelitian seperti soal tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif, angket kemandirian belajar, lembar observasi, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Kemudian instrumen yang telah dibuat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, kemudian dilakukan ujicoba instrumen dan hasil ujicoba instrumen dianalisis kemudian dikonsultasikan kembali kepada dosen pembimbing.

Pada tahap pelaksanaan terlebih dahulu ditentukan kelas yang menjadi sampel penelitian. Setelah penentuan kedua kelas sebagai sampel, kedua kelas tersebut diberikan pretes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif dari kedua kelas. Kelas pertama akan diberikan pembelajaran matematika realistik dan kelas kedua diberikan pembelajaran saintifik. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dipersiapkan sebelumnya. Kedua kelas tersebut diberikan lembar kerja siswa sebagai alat pembelajarana. Pada setiap pembelajaran dilakukan observasi terhadap aktivitas siswa dan guru. Setelah materi yang digunakan dalam penelitian selesai di akhir penelitian diberikan postes dan angket pada kedua kelas. Pemberian postes dan angket bertujuan untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemandirian belajar siswa pada kedua kelas setelah diberikan pembelajaran yang berbeda.

Setelah pelaksanaan penelitian, diperoleh data dari kedua kelas baik itu data kuantitatif maupun data kualitatif. Data yang diperoleh selama penelitian yaitu pretes, postes, angket, lembar observasi, dan hasil wawancara. Pada tahap analisis data, data yang diperoleh selama penelitian kemudian dianalisis untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk data kuantitatif dilakukan uji statistik yang sesuai untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis penelitian, sedangkan data kualitatif dianalisis secara deskriptif. Tahap terakhir yaitu penyusunan laporan, pada tahap ini penulis menyusun hasil dari penelitian mulai dari tahap persiapan sampai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian tersebut.

3.7 Analisis Data

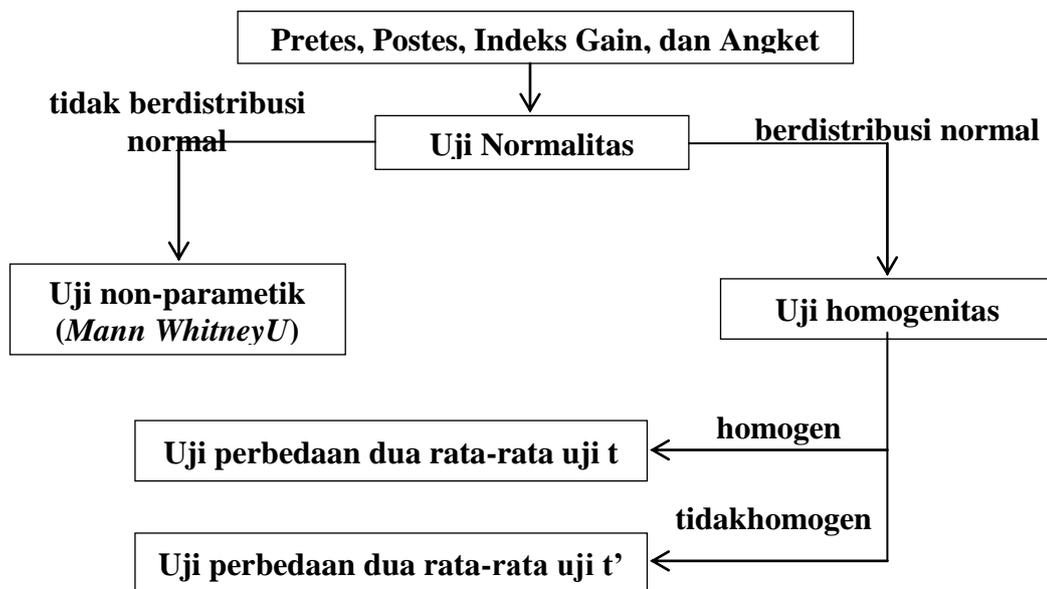
Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitaif dan kualitatif. Dalam analisis data, dipisahkan antara data kuantitatif dan data kualitatif seperti berikut ini.

3.7.1 Analisis Data Kuantitatif

Setelah data penelitian terkumpul kemudian data diolah dan dianalisis. Analisis data hasil tes bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan

berpikir kritis dan berpikir kreatif serta perbedaan tingkat kemandirian belajar. Hal ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian yang dilaksanakan. Selanjutnya untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut.

Gambar 3.1 Tahapan Analisis Data Kuantitatif



1) Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Analisis data kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian nomor 1 dan 2 yaitu terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika realistik dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik serta perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika realistik dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik. Langkah-langkah untuk melakukan analisis data tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yaitu sebagai berikut.

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan pedoman penskoran yang digunakan.
- b. Membuat tabel skor hasil tes siswa yaitu pretest, postes, dan *N-gain*. *N-gain* dihitung dengan menggunakan rumus *N-Gain* sebagai berikut (Meltzer, 2002).

$$N - gain = \frac{skor postes - skor pretes}{skor ideal - skor pretes}$$

Besar *N-gain* ini diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi *N-gain* sebagai berikut.

Tabel 3.10 Klasifikasi *N-Gain*

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

c. Menguji prasyarat analisis data

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pretes, postes, dan *N-gain* kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes, postes, dan *N-gain* adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk uji normalitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS versi 20.0, dengan taraf signifikansi 5% serta pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut.

- Jika nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* di kolom *Shapiro Wilk*, selain itu dapat dilihat dengan plot, data berdistribusi normal bila data berada di sekitar garis. Jika data dari kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Sedangkan, jika salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene*. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas data adalah sebagai berikut.

H_0 : data memiliki varians yang homogen

H_1 : data memiliki varians yang tidak homogen

Untuk uji homogenitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS versi 20.0, dengan taraf signifikansi 5% serta pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut.

- Jika nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya data memiliki varians yang tidak homogen.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data memiliki varians yang homogen.

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *test of homogeneity variance* pada kolom *sig.* Jika data dari memiliki varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji t. Sedangkan, jika data memiliki varians yang tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji t'.

Uji prasyarat ini mempengaruhi uji statistik selanjutnya yang digunakan untuk menganalisis data pretes, postes, dan *N-gain*. Uji statistik yang digunakan untuk data pretes, postes, dan *N-gain* berdasarkan hasil uji prasyarat pada kedua kelas seperti berikut ini.

- Jika data pretes, postes, dan *N-gain* dari kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji t.
- Jika data pretes, postes, dan *N-gain* dari kedua kelas berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji t'.
- Jika data pretes, postes, dan *N-gain* dari salah satu atau kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*.

d. Menguji dan menganalisis data pretes

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif kedua kelas tidak berbeda atau berbeda secara statistik. Uji kesamaan dua rata-rata pretes ini menggunakan uji dua pihak dengan bentuk formal hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif pada kedua kelas

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif pada kedua kelas

Untuk uji kesamaan dua rata-rata perhitungan dilakukan menggunakan SPSS versi 20.0. Pedoman untuk mengambil kesimpulan dengan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut.

- Jika nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif kedua kelas berbeda secara statistik.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif kedua kelas tidak berbeda signifikan secara statistik.

e. Menguji dan menganalisis data postes

Uji perbedaan dua rata-rata data postes bertujuan untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa antara kedua kelas. Uji perbedaan dua rata-rata ini menggunakan uji dua pihak, dengan bentuk formal hipotesis sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif pada kedua kelas

H_1 : terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif pada kedua kelas

Untuk uji perbedaan dua rata-rata perhitungan dilakukan menggunakan SPSS versi 20.0. Dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut.

- Jika nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya pencapaian kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif dari kedua kelas berbeda secara statistik.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya pencapaian kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif dari kedua kelas tidak berbeda secara statistik.

f. Menguji dan menganalisis data *N-Gain*

Uji perbedaan dua rata-rata data *N-gain* bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa antara kedua kelas. Uji perbedaan dua rata-rata ini menggunakan uji dua pihak, dengan bentuk formal hipotesis sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif pada kedua kelas.

H_1 : terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif pada kedua kelas.

Untuk uji perbedaan dua rata-rata perhitungan dilakukan menggunakan SPSS versi 20.0. Dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut.

- Jika nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya peningkatan kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif dari kedua kelas berbeda secara statistik.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya peningkatan kemampuan berpikir kritis atau berpikir kreatif dari kedua kelas tidak berbeda signifikan secara statistik.

Hasil uji statistik yang dilakukan pada data pretes, postes, dan *N-gain* dapat dilihat pada *output SPSS*. Untuk uji t nilai Sig. pada *SPSS* dapat dilihat pada tabel *Independent Samples Test* dengan melihat nilai Sig. (*2-tailed*) pada baris *equal variances assumed*. Sedangkan, untuk uji t' nilai Sig. pada *SPSS* dapat dilihat pada tabel *Independent Samples Test* dengan melihat nilai Sig. (*2-tailed*) pada baris *equal variances not assumed*. Selain itu, untuk uji

nonparametrik *Mann-Whitney U* nilai Sig. Dapat dilihat pada tabel *Hypothesis Test Summary* pada kolom Sig.

2) Angket Kemandirian Belajar

Analisis data angket kemandirian belajar siswa dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian nomor 3 yaitu terdapat perbedaan pencapaian kemandirian belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika realistik dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik. Langkah-langkah yang dalam menganalisa data angket kemandirian belajar yaitu sebagai berikut.

- a. Pemberian skor setiap pilihan dari pernyataan skala sikap siswa.
- b. Melakukan transformasi data ordinal ke data interval. Transformasi data ini, dilakukan diantaranya adalah dengan menggunakan Metode *Successive Interval*.
- c. Menguji dan menganalisis data angket

Uji perbedaan dua rata-rata data angket bertujuan untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemandirian belajar siswa antara kedua kelas. Uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan sesuai dengan hasil uji prasyarat data angket pada kedua kelas seperti berikut ini.

- Jika data angket dari kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji t.
- Jika data angket dari kedua kelas berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji t'.
- Jika data angket dari salah satu atau kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*.

Uji perbedaan dua rata-rata ini menggunakan uji dua pihak, dengan bentuk formal hipotesis sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan pencapaian kemandirian belajar pada kedua kelas.

H_1 : terdapat perbedaan pencapaian kemandirian belajar pada kedua kelas.

Untuk uji perbedaan dua rata-rata perhitungan dilakukan menggunakan SPSS versi 20.0. Dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut.

- Jika nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya rata-rata pencapaian kemandirian belajar siswa dari kedua kelas berbeda secara statistik.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya rata-rata pencapaian kemandirian belajar siswa dari kedua kelas tidak berbeda secara statistik.

Untuk uji t nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Independent Samples Test* dengan melihat nilai Sig. (2-tailed) pada baris *equal variances assumed*. Sedangkan, untuk uji t' nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Independent Samples Test* dengan melihat nilai Sig. (2-tailed) pada baris *equal variances not assumed*. Selain itu, untuk uji nonparametrik *Mann-Whitney U* nilai Sig. Dapat dilihat pada tabel *hypothesis test summary* pada kolom Sig

3.7.2 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi dan wawancara. Lembar observasi diisi oleh observer pada setiap pertemuan untuk melihat keterlaksanaan setiap langkah dalam pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran saintifik. Sedangkan wawancara dilakukan di akhir pertemuan untuk mencocokkan hasil angket kemandirian belajar siswa.

1) Lembar Observasi

Setiap nilai keterlaksanaan dari kegiatan lembar observasi direkapitulasi untuk semua pertemuan. Setiap kegiatan yang terjadi dalam lembar observasi dianalisis melalui laporan penulisan kemudian diolah secara deskriptif. Selain itu, dijelaskan hal-hal yang mempengaruhi setiap proses kegiatan selama pembelajaran berlangsung.

2) Wawancara

Wawancara ini hanya dilakukan kepada beberapa orang siswa, yang terlihat berbeda tingkat kemandirian belajarnya antara isian angket dengan

hasil observasi selama pembelajaran berlangsung. Hasil wawancara diolah secara deskriptif untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat kemandirian belajar siswa.

Pelaksanaan penelitian melalui beberapa tahapan mulai dari tahap persiapan hingga penyusunan. Kegiatan penelitian dan waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.11 sebagai berikut.

Tabel 3.11 Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
1	Penyusunan Proposal									
2	Seminar Proposal									
3	Penyusunan Instrumen dan Bahan Ajar									
4	Mengurus Perizinan									
5	Pelaksanaan Penelitian									
6	Pengumpulan Data									
7	Pengolahan Data									
8	Penulisan									