

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen. Pemilihan metode ini karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk melihat hubungan sebab akibat yang terjadi melalui pemanipulasian variabel bebas serta melihat perubahan yang terjadi pada variabel terikatnya. Menurut Ruseffendi (2010, hlm. 52) pada kuasi eksperimen subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima subjek seadanya. Misalnya terdapat kasus dimana sekolah tidak ingin kondisi atau situasi kelas di acak-acak. Hal tersebut membuat peneliti tidak mampu untuk bisa melakukan sesuai dengan keinginannya. Sehingga pada akhirnya peneliti tidak memungkinkan untuk mengambil sampel secara acak. Untuk memungkinkan agar terjadinya suatu penelitian peneliti menerima subjek seadanya.

Jadi, pada penelitian ini peneliti memberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* dan melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemandirian belajar siswa.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian pada penelitian kuasi eksperimen ini berbentuk desain kelompok *pretes-postes*. Terbagi menjadi dua pasang kelompok: Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Semua kelompok diberi *pretes* dan *postes* dengan soal yang serupa. Kelompok eksperimen memperoleh pengajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* sebagai perlakuan dan kelompok kontrol memperoleh pengajaran matematika seperti biasa atau memperoleh model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan Saintifik sebagai perlakuan. Dengan demikian untuk desain kuasi eksperimen dari penelitian ini menurut Russefendi (2005, hlm. 50) adalah sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan :

- O = *Pretes* dan *Postes* (Tes Kemampuan pemecahan masalah Matematik Siswa).
- X = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
- = Sampel tidak diambil secara acak.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2016, hlm. 61) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : objek / subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI salahsatu SMA yang terdapat di Bandung, Jawa Barat yaitu SMAN 12 Bandung. Dipilihnya sekolah yang berlokasi di Kota Bandung karena Bandung merupakan salah satu kota besar di Indonesia. Kemudian setiap tahunnya siswa-siswa di Kota Bandung selalu mendapatkan peringkat UN (Ujian Nasional) setidaknya selalu masuk pada peringkat 10 besar dan siswa-siswa Bandung selalu berprestasi bahkan hingga menembus tingkat Nasional. Oleh karena itu, populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI salahsatu SMA yang terdapat di Bandung, Jawa Barat yaitu SMAN 12 Bandung.

Dipilihnya kelas XI SMAN 12 Bandung sebagai tempat penelitian adalah karena berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemandirian belajar siswa masih rendah. Dengan memperhatikan aspek tersebut maka dipilihlah kelas XI. Selain daripada itu dipikirkan kelas XI karena kemampuan dari peneliti dalam masalah waktu serta jarak tempuh maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 12 Bandung.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2016, hlm. 62) “sampel adalah bagian dari jumlah dan

karakteristik yang dimiliki oleh populasi”. Cara dalam pengambilan sampel menggunakan cara *purposive sampling*. Hal ini dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi berdasarkan tujuan tertentu. Dalam buku metode penelitian Sugiyono (2016, hlm. 67), *sampling purposive* adalah teknik penentuan sample dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan adalah dua kelas XI yang dipilih. Dari kedua kelas yang terpilih tersebut, satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi digunakan sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini siswa kelas XI IPA 6 dipilih sebagai kelas eksperimen dimana kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* dan siswa kelas XI IPA 5 sebagai kelas kontrol dimana kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *problem-based learning* dengan pendekatan Saintifik.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Instrumen ini berbentuk tes tertulis berupa soal-soal uraian mengenai kemampuan pemecahan masalah matematik yang berkaitan dengan materi pelajaran. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan dua tahapan tes, yaitu pretes dan postes. Namun sebelum penelitian, instrumen ini diujicobakan terlebih dahulu supaya dapat terukur validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembedanya. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 210. Analisis tersebut terdiri dari:

a. Validitas Instrumen

Instrumen yang valid merupakan syarat diperolehnya suatu data penelitian yang valid. Dengan instrumen yang valid maka data yang kita peroleh akan valid. Walaupun pada kenyataannya apabila instrumen valid belum tentu hasil data penelitian juga akan menjadi valid.

Cara menentukan tingkat (indeks) validitas kriteria ini adalah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui

validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilaksanakan dan diasumsikan telah memiliki validitas yang tinggi (baik), sehingga hasil evaluasi yang digunakan sebagai kriterium itu telah mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya. Makin tinggi koefisien korelasinya makin tinggi pula validitas alat evaluasi. Kriterium dari koefisien validitas menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 113) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1
Klasifikasi Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (Sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Koefisien validitas dihitung dengan menggunakan rumus korelasi produk momen angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003, hlm. 121).

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

Keterangan:

- N = banyak subjek
- X = nilai rata-rata soal tes pertama perorangan
- Y = nilai rata-rata soal tes kedua perorangan
- $\sum X$ = jumlah nilai-nilai X
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat nilai-nilai X
- $\sum Y$ = jumlah nilai-nilai Y
- $\sum Y^2$ = jumlah kuadrat nilai-nilai Y
- XY = perkalian nilai X dan Y perorangan
- $\sum XY$ = jumlah perkalian nilai X dan Y

Dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistic 23.0 for Window* diperoleh bahwa tidak ada nilai kurang dari r tabel yaitu: 0,316 (pada signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dan $N=39$). Jadi dapat disimpulkan bahwa semua nomor valid.

Dari hasil perhitungan tiap butir soal, didapat nilai validitas yang disajikan dalam Tabel 3.2 dan penghitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.2 halaman 211.

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Nilai Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Validitas	Interpretasi
1	0.752	Tinggi
2	0.807	Tinggi
3	0.625	Cukup
4	0.608	Cukup
5	0.824	Tinggi

b. Reliabilitas Instrumen

Reabilitas merupakan suatu alat ukur atau alat evaluasi yang dapat memberikan hasil yang tetap sama atau konsisten. Artinya hasil pengukuran tersebut akan tetap sama walaupun pengukuran dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda juga. Alat yang reabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Hal ini menunjukkan kualitas suatu instrumen penelitian. Tanpa adanya reliabilitas instrumen tidak akan teruji.

Koefisien reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha Crobach (Suherman, 2003, hlm. 154).

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

Dengan: n = banyak soal

S_t^2 = jumlah varians skor tiap item

S_i^2 = varians skor total

Kriteria dari koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 139) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Derajat Reliabilitas sangat tinggi (Sangat baik)
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Derajat Reliabilitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Derajat Reliabilitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Derajat Reliabilitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Derajat Reliabilitas sangat rendah (sangat kurang)

Hasil perhitungan dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistic 23.0 for Window*, diperoleh koefisien reliabilitas 0,738. Dapat dikatakan bahwa reabilitas instrumen tergolong dalam kategori tinggi.

Dari hasil perhitungan tiap butir soal, didapat nilai reliabilitas yang disajikan dalam Tabel 3.4 dan penghitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.3 halaman 212.

Tabel 3.4
Hasil Perhitungan Nilai Reliabilitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Reliabilitas	Interpretasi
1	0.605	Baik
2	0.522	Cukup
3	0.419	Cukup
4	0.488	Cukup
5	0.725	Baik

c. Indeks Kesukaran

Berdasarkan asumsi Galton (Suherman, 2003, hlm. 168) menyatakan bahwa “Hasil evaluasi dari hasil perangkat tes yang baik akan menghasilkan skor atau nilai yang membentuk distribusi normal”.

Untuk mencari indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman, 2003, hlm. 170) digunakan rumus:

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

Dengan: \bar{x} = nilai rata-rata siswa
 SMI = skor minimum ideal

Kemudian untuk menginterpretasikan indeks kesukaran, digunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 170):

Tabel 3.5

Klasifikasi Indeks Kesukaran

Klasifikasi IK	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK < 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Dari hasil penghitungan menggunakan *software IBM SPSS Statistic 23.0 for Window* diperoleh nilai rata-rata per butir yang terdapat pada Tabel 3.6 dan penghitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.4 halaman 213.

Tabel 3.6

Indeks Kesukaran Hasil Uji Coba

No. Butir	Rata-rata	SMI	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	10.59	17	0.62	Sedang
2	30.15	38	0.79	Mudah
3	12.79	16	0.80	Mudah
4	9.64	14	0.69	Sedang
5	12.62	15	0.84	Mudah

Karena soal instrumen tidak memiliki kategori yang lengkap ditandai dengan tidak adanya soal yang sukar maka untuk soal-soal nomor 2, 3 dan 4 direvisi sehingga akan mewakili pendistribusian soal dengan terdapatnya interpretasi soal mudah, sedang dan sukar.

d. Daya Pembeda

Galton (Suherman, 2003, hlm. 159) mengasumsikan bahwa “Suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata dan yang kurang karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok

tersebut”.

Untuk menghitung daya pembeda dapat digunakan rumus berikut:

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

Dengan : \bar{X}_A = nilai rata-rata siswa peringkat atas

\bar{X}_B = nilai rata-rata siswa peringkat bawah

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 161):

Tabel 3.7

Klasifikasi Daya Pembeda

Klasifikasi 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

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda disajikan dalam Tabel 3.7 dan penghitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.5 halaman 214.

Tabel 3.8

Hasil Penghitungan Daya Pembeda

No. Butir	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.29	Cukup
2	0.37	Cukup
3	0.29	Cukup
4	0.19	Jelek
5	0.32	Cukup

Karena satu diantara soal instrumen terdapat soal yang memiliki interpretasi daya pembeda jelek maka soal tersebut akan direvisi berdasarkan perbaikan yang akan membuat kualitas instrumen semakin baik.

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda instrumen ini secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	IK	DP	Ket.
1	Tinggi	Baik	Sedang	Cukup	Dipakai
2	Tinggi	Cukup	Mudah	Cukup	Di revisi
3	Cukup	Cukup	Mudah	Cukup	Di revisi
4	Cukup	Cukup	Sedang	Jelek	Di revisi
5	Tinggi	Baik	Mudah	Cukup	Dipakai

2. Instrumen Non-Tes

Instrumen non tes berisi tentang angket kemandirian belajar. Angket adalah daftar pertanyaan tertulis, yang digunakan untuk memperoleh informasi tertentu dari responden. Angket kemandirian belajar siswa dibuat berdasarkan indikator kemandirian belajar.

Angket yang digunakan adalah angket tertutup, artinya jawaban sudah disediakan dan peserta didik hanya tinggal memilih salah satu alternatif jawaban yang sudah disediakan yang paling sesuai dengan pendapatnya. Angket ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui sejauh mana respon peserta didik sebelum dan setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* dan pendekatan saintifik.

Pendekatan angket yang digunakan pada pengolahan data adalah Skala Likert yang meminta kepada kita sebagai individual untuk menjawab suatu pernyataan. Angket berupa pernyataan-pernyataan dengan pilihan jawaban SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Bagi suatu pernyataan yang mendukung suatu sikap positif, skor yang diberikan untuk SS = 4, S = 3, TS = 2, STS = 1 dan bagi pernyataan yang mendukung sikap negatif, skor yang diberikan adalah SS = 1, S = 2, TS = 3, STS = 4.

Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan dua tahapan tes, yaitu

pretes dan *postes*. Namun sebelum penelitian, instrument angket ini di uji cobakan terlebih dahulu supaya dapat terukur validitas dan reliabilitas. Data hasil uji validitas angket terdapat pada Lampiran C.6 halaman 215. Analisis tersebut terdiri dari:

1. Validitas Instrumen Angket

Dari hasil penghitungan menggunakan aplikasi *SPSS* dengan t tabel yaitu: 0,316 (pada signifikansi 0,05 dengan N=39) diperoleh hasil yang terdapat pada Tabel 3.9 dan penghitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.7 halaman 219.

Tabel 3.10
Validitas Instrumen Angket

Pernyataan	Validitas	Interpretasi
1	0.624	Valid
2	0.724	Valid
3	0.644	Valid
4	0.685	Valid
5	0.632	Valid
6	0.578	Valid
7	0.658	Valid
8	0.601	Valid
9	0.472	Valid
10	0.677	Valid
11	0.667	Valid
12	0.687	Valid
13	0.578	Valid
14	0.673	Valid
15	0.624	Valid
16	0.391	Valid
17	0.736	Valid
18	0.743	Valid
19	0.496	Valid
20	0.742	Valid
21	0.641	Valid
22	0.641	Valid
23	0.642	Valid
24	0.578	Valid
25	0.396	Valid
26	0.569	Valid
27	0.711	Valid
28	0.505	Valid
29	0.740	Valid
30	0.672	Valid

2. Reliabilitas Instrumen Angket

Hasil perhitungan dengan menggunakan software SPSS versi 16.0, diperoleh koefisien reliabilitas 0,946. Dapat dikatakan bahwa reabilitas instrumen tergolong dalam kategori sangat tinggi. Berikut ini analisis reliabilitas perbutir soal yang terdapat dalam Tabel 3.10 dan penghitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.8 halaman 221.

Tabel 3.11
Analisis Reliabiliras Perbutir Soal

Pernyataan	Reliabilitas	Interpretasi
1	0,591	Cukup
2	0,697	Baik
3	0,611	Baik
4	0,654	Baik
5	0,598	Cukup
6	0,540	Cukup
7	0,626	Baik
8	0,565	Cukup
9	0,429	Cukup
10	0,647	Baik
11	0,636	Baik
12	0,657	Baik
13	0,542	Cukup
14	0,643	Baik
15	0,590	Cukup
16	0,343	Kurang
17	0,710	Baik
18	0,718	Baik
19	0,455	Cukup
20	0,717	Baik
21	0,609	Cukup
22	0,607	Baik
23	0,609	Baik
24	0,541	Cukup
25	0,348	Kurang
26	0,530	Cukup
27	0,683	Baik
28	0,464	Cukup
29	0,714	Baik
30	0,642	Cukup

Berdasarkan hasil uji instrumen angket diperoleh dua pernyataan angket memiliki interpretasi reliabilitas dengan interpretasi kurang. Oleh karena itu untuk

kedua angket tersebut di revisi. Revisi dilakukan agar instrumen akan reliabel yang akan menunjukkan kualitas dari instrumen.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini, secara garis besar dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahapan-tahapan tersebut dibuat dalam rangka melaksanakan penelitian. Setiap langkahnya mengandung tahapan yang penting. Dimulai dari tahapan yang paling mendasar hingga berakhirnya penelitian. Penjelasan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Mengajukan judul penelitian kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNPAS.
- b. Menyusun proposal penelitian.
- c. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
- d. Melakukan revisi proposal penelitian.
- e. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran.
- f. Mengajukan permohonan izin penelitian kepada pihak-pihak berwenang.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen dan revisi instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan tes awal (*pretes*) baik di kelas eksperimen maupun kontrol.
- b. Pelaksanaan pembelajaran, pada kelas eksperimen digunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* dan pada kelas kontrol digunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan Saintifik.
- c. Pelaksanaan tes akhir (*postes*) baik di kelas eksperimen maupun kontrol.
- d. Pengisian angket kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen.
- e. Dari prosedur tahap pelaksanaan penelitian di atas, dibuat suatu jadwal pelaksanaan penelitian yang terdapat pada Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.12

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Jam	Tahap Pelaksanaan
1.	Jum'at, 28 April 2017	-	Pemilihan sampel
2.	Rabu, 3 Mei 2017	6.45 – 8.20	Pelaksanaan tes awal (<i>pretes</i>) kelas eksperimen
3.	Rabu, 3 Mei 2017	8.20-9.40	Pelaksanaan tes awal (<i>pretes</i>) kelas kontrol
4.	Rabu, 3 Mei 2017	-	Pengisian angket kemandirian belajar siswa
5.	Jum'at, 5 Mei 2017	6.45-8.20	Pertemuan ke-1 kelas eksperimen
6.	Jum'at, 5 Mei 2017	8.20-9.40	Pertemuan ke-1 kelas kontrol
7.	Rabu, 10 Mei 2017	6.45-8.20	Pertemuan ke-2 kelas eksperimen
8.	Rabu, 10 Mei 2017	8.20-9.40	Pertemuan ke-2 kelas kontrol
9.	Jum'at, 12 Mei 2017	6.45-8.20	Pertemuan ke-3 kelas eksperimen
10.	Jum'at, 12 Mei 2017	8.20-9.40	Pertemuan ke-3 kelas kontrol
11.	Rabu, 17 Mei 2017	6.45-8.20	Pelaksanaan tes akhir (<i>posttest</i>) kelas eksperimen
12.	Rabu, 17 Mei 2017	8.20-9.40	Pelaksanaan tes akhir (<i>posttest</i>) kelas kontrol
13.	Rabu, 17 Mei 2017	-	Pengisian angket kemandirian belajar siswa

3. Tahap Akhir

- a. Mengumpulkan semua data hasil penelitian.
- b. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan hasil penelitian.
- d. Menyusun laporan hasil penelitian.

F. Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan telah terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis data. Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah menggunakan bantuan *Software Microsoft Excel* dan *SPSS (Statistical Product and Service Solution)*. Dalam penganalisisan data terdapat ketentuan-ketentuan atau cara atau

teknik dalam pengolahannya. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

a. Analisis Data Tes Awal (*Pretes*)

Pengolahan data tes awal (*Pretes*) bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal (*Pretes*) siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan analisis data terhadap kedua kelas. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik yang dibantu penghitungannya oleh *software IBM SPSS Statistic 23.0 for Window*.

1) Statistik Deskriptif

Dengan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, dan simpangan baku dari data pretes kelas eskperimen dan kelas kontrol.

2) Statistik Inferensial

Uji inferensi yang dilakukan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Berikut uraian dari uji inferensi untuk data pretes.

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah data tes awal (*pretes*) dari kedua kelas berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan awal pemecahan masalah matematik siswa berasal dari data yang berdistribusi normal.

H_a : Data kemampuan awal pemecahan masalah matematik siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 40):

- (1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$
- (2) H_a diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan menghasilkan nilai signifikansi untuk kelas eksperimen lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data awal (*pretes*) dari siswa yang memperoleh model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* berasal dari data yang berdistribusi

normal. Selanjutnya, nilai signifikansi kelas kontrol lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data awal (*pretes*) dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik juga berasal dari data yang berdistribusi normal. Kedua data awal (*pretes*) berasal dari data yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen atau tidak. Setelah diketahui data berasal dari data yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Lavene's test* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians hasil *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan varians hasil *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 22):

- (1) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen) atau H_0 diterima.
- (2) Jika signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang tidak sama (tidak homogen) atau H_0 ditolak.

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan menghasilkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan varians data kemampuan awal (*pretes*) pemecahan masalah matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

c) Uji Perbedaan Rata-rata

Dari uji normalitas diperoleh kedua kelas berdistribusi normal dan dari uji homogenitas diperoleh varians data kemampuan awal pemecahan matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji *two Independent Sample t-Test equal variance not assumed* atau disebut dengan uji t' karena data tidak homogen dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Menurut Sugiyono (2013, hlm. 120), perumusan hipotesis

statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data awal (*pretes*) sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

H_0 : Kemampuan pemecahan masalah matematik awal siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* tidak berbeda secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

H_a : Kemampuan pemecahan masalah matematik awal siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* berbeda secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 40) adalah:

- (1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$
- (2) H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan menghasilkan nilai signifikansi yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematik awal siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan *Rigorrous Mathematical Thinking* dengan kemampuan pemecahan masalah matematik awal siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan Saintifik.

b. Analisis Data Tes Akhir (*Postes*)

Pengolahan data tes akhir (*postes*) bertujuan untuk mengetahui perbedaan secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa maka dilakukan pengolahan dan analisis data postes dari kedua kelas tersebut. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik yang dibantu penghitungannya oleh *software IBM SPSS Statistic 23.0 for Window*.

1) Statistik Deskriptif

Dengan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-

rata, dan simpangan baku dari data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Statistika Inferensial

Uji inferensi yang dilakukan, yaitu uji normalitas, dan uji perbedaan rata-rata.

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah data tes akhir (*postes*) dari kedua kelas berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan akhir pemecahan masalah matematik siswa berasal dari data yang berdistribusi normal.

H_a : Data kemampuan akhir pemecahan masalah matematik siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 40):

(1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

(2) H_a diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan nilai signifikansi untuk kelas eksperimen lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data akhir *postes* dari siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* berasal dari data yang berdistribusi normal. Selanjutnya, nilai signifikansi kelas kontrol lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data akhir *postes* dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik berasal dari data yang berdistribusi normal. Karena kedua data akhir (*postes*) berasal dari data yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas varians.

b) Uji Homogenitas Varians

Setelah diketahui data berasal dari data yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Lavene's test* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians hasil *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan varians hasil *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 22):

- (1) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen) atau H_0 diterima.
- (2) Jika signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang tidak sama (tidak homogen) atau H_0 ditolak.

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan nilai signifikansi lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan varians data kemampuan awal pemecahan masalah matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

c) Uji Perbedaan Rata-rata

Dari uji normalitas diperoleh kedua kelas berdistribusi normal dan varians data kemampuan awal pemecahan matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata dengan uji *two Independent Sample t-Test equal variance assumed* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Menurut Sugiyono (2013, hlm. 120) perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data akhir (*postes*) sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

H_0 : Kemampuan pemecahan masalah matematik akhir siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* tidak lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

H_a : Kemampuan pemecahan masalah matematik akhir siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 322) adalah:

- (1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$
- (2) H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan H_0 ditolak, kemampuan

pemecahan masalah matematik akhir siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigororous mathematical thinking* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

c. Indeks Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa digunakan rumus indeks gain ternormalisasi. Indeks Gain adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus Meltzer (2002) sebagai berikut:

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

Kriteria Indeks Gain menurut Hake (Fuadah, 2011,hlm.38) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.13

Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
IG < 0,30	Rendah
0,30 < IG < 0,70	Sedang
IG > 70	Tinggi

Pengujian selanjutnya menggunakan *software IBM SPSS Statistic 23.0 for Window* untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis data terhadap data skor gain kedua kelas. Data skor gain kedua kelas tersebut dianalisis menggunakan statistik sebagai berikut.

1) Statistik Deskriptif

Dengan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, dan simpangan baku dari data skor gain kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Statistik Inferensial

Uji inferensi yang dilakukan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Berikut uraian dari uji inferensi untuk data skor gain.

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah data skor gain dari kedua kelas berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut:

H_0 : Data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa berasal dari data yang berdistribusi normal.

H_1 : Data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 40):

(1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

(2) H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan nilai signifikansi untuk kelas eksperimen lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data *postes gain* dari siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* berasal dari data yang berdistribusi normal. Selanjutnya, nilai signifikansi kelas kontrol kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak, artinya data *postes gain* dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik tidak berasal dari data yang berdistribusi normal. Karena salah satu data *postes gain* tidak berasal dari data yang berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians. Selanjutnya, dilakukan uji perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah

matematik siswa.

b) Uji Perbedaan Rata-rata

Setelah diketahui salah satu data kemampuan pemecahan masalah matematik akhir siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

H_0 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

H_a : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 153) adalah:

(1) Jika nilai $\frac{sig}{2} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

(2) Jika nilai $\frac{sig}{2} < 0,05$ maka H_0 ditolak

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan diperoleh H_0 ditolak. Karena H_0 ditolak maka peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

2. Analisis Angket Kemandirian Belajar Siswa

a. Analisis Angket Awal Kemandirian Belajar Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kemandirian belajar pada awal (*Pretes*) untuk siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan analisis data terhadap kedua kelas. Data yang terkumpul terlebih dahulu di ubah menjadi data interval menggunakan bantuan *Method Of Successive Interval* (MSI) pada *software Microsoft Excel*. Kemudian data diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik yang dibantu penghitungannya oleh *software IBM SPSS Statistic 23.0 for Window* sebagai berikut

1) Statistik Deskriptif

Dengan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, dan simpangan baku dari data angket awal (*pretes*) kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Statistik Inferensial

Uji inferensi yang dilakukan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata.

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah data tes awal (*pretes*) dari kedua kelas berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data angket sebagai berikut.

H_0 : Data awal angket kemandirian belajar siswa berasal dari data yang berdistribusi normal.

H_a : Data awal angket kemandirian belajar siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 40):

- (1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$
- (2) H_a diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan nilai signifikansi untuk kelas

eksperimen kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak, artinya data awal angket dari siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* berasal dari data yang tidak berdistribusi normal. Selanjutnya, nilai signifikansi kelas kontrol lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data pretes dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik juga berasal dari data yang berdistribusi normal. Karena salah satu data tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas. Selanjutnya dilanjutkan uji kesamaan rata-rata untuk data yang tidak berdistribusi normal, yaitu dengan uji nonparametrik *Mann Whitney*.

b) Uji Perbedaan Rata-rata

Setelah diketahui salah satu data awal angket kemandirian belajar siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

H_0 : Angket kemandirian belajar siswa awal yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

H_a : Angket kemandirian siswa awal yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 153) adalah:

(1) Jika nilai $\frac{sig}{2} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

(2) Jika nilai $\frac{sig}{2} < 0,05$ maka H_0 ditolak

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan H_0 diterima, angket kemandirian belajar siswa awal yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik. Atau dengan kata lain angket kemandirian belajar siswa awal yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* tidak berbeda secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik

b. Analisis Angket Akhir Kemandirian Belajar Siswa

Untuk mengetahui perbedaan secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemandirian belajar siswa maka dilakukan pengolahan dan analisis data akhir (*postes*) dari kedua kelas tersebut. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis dengan menggunakan statistik sebagai berikut.

1) Statistik Deskriptif

Dengan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, dan simpangan baku dari data akhir (*postes*) kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Statistik Inferensial

Uji inferensi yang dilakukan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Berikut uraian dari uji inferensi untuk data akhir (*postes*).

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah data tes akhir (*postes*) dari kedua kelas berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data angket sebagai berikut:

H_0 : Data akhir angket kemandirian belajar siswa berasal dari data yang berdistribusi normal.

H_a : Data akhir angket kemandirian belajar siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 40):

- (1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$
- (2) H_a diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

b) Uji Homogenitas Data

Setelah diketahui data berasal dari data yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Lavene's test* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians hasil *postes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan varians hasil *postes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 22):

- (1) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen) atau H_0 diterima.
- (2) Jika signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang tidak sama (tidak homogen) atau H_0 ditolak.

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan varians angket kemandirian siswa awal kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

c) Uji Perbedaan Rata-rata

Setelah diketahui data akhir angket kemandirian belajar siswa berasal dari data yang berdistribusi normal dan tidak homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata dengan uji *two Independent Sample t-Test equal variance not assumed* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

H_0 : Angket kemandirian belajar siswa akhir yang menggunakan model

problem-based learning dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

H_a : Angket kemandirian siswa akhir yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 153) adalah:

- (1) Jika nilai $\frac{sig}{2} \geq 0,05$ maka H_0 diterima
- (2) Jika nilai $\frac{sig}{2} < 0,05$ maka H_0 ditolak

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan H_0 diterima terdapat perbedaan antara data akhir angket kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan *Rigorrous Mathematical Thinking* dengan data akhir angket kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan Saintifik. Dengan kata lain, kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan *Rigorrous Mathematical Thinking* lebih tinggi daripada kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan Saintifik

c. Analisis Data Peningkatan Angket Kemandirian Belajar Siswa

Untuk mengetahui perbedaan secara signifikan peningkatan kemandirian belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis data terhadap data skor gain kedua kelas.

1) Statistik Deskriptif

Dengan statistik deskriptif diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, dan simpangan baku dari data skor gain kelas eskperimen dan kelas kontrol.

2) Statistik Inferensial

Uji inferensi yang dilakukan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Berikut uraian dari uji inferensi untuk data skor gain

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah data skor gain angket kemandirian belajar siswa dari kedua kelas berasal dari data yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data peningkatan kemandirian belajar siswa sebagai berikut.

H_0 : Data peningkatan kemandirian belajar siswa berasal dari data yang berdistribusi normal.

H_1 : Data peningkatan kemandirian belajar siswa berasal dari data yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 40):

(1) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

(2) H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan nilai signifikansi untuk kelas eksperimen lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data skor *gain* dari siswa yang memperoleh model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* berasal dari data yang berdistribusi normal. Selanjutnya, nilai signifikansi kelas kontrol lebih dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya data skor *gain* dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik berasal dari data yang berdistribusi normal. Karena data skor gain berasal dari data yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas varians.

b) Uji Homogenitas Data

Setelah diketahui data skor gain berasal dari data yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Lavene's test* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians hasil *postes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan varians hasil *postes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 153):

- (1) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen) atau H_0 diterima.
- (2) Jika signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang tidak sama (tidak homogen) atau H_0 ditolak.

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan H_0 diterima nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan varians data skor gain angket kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

c) Uji Perbedaan Rata-rata

Setelah diketahui data skor gain angket kemandirian belajar siswa berasal dari data yang berdistribusi normal dan tidak homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji *two Independent Sample t-Test equal variance not assumed* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

H_0 : Peningkatan kemandirian belajar siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

H_a : Peningkatan kemandirian belajar siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *rigorrous mathematical thinking* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2009, hlm. 153) adalah:

- (1) Jika nilai $\frac{sig}{2} \geq 0,05$ maka H_0 diterima
- (2) Jika nilai $\frac{sig}{2} < 0,05$ maka H_0 ditolak

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan terdapat perbedaan antara data skor gain angket kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* dengan data skor gain kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan Saintifik. Dengan kata lain, kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih tinggi daripada kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Problem Based-Learning* dengan pendekatan Saintifik.