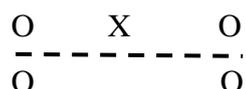


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kuasi eksperimen. Menurut Ruseffendi (2005) pada penelitian kuasi eksperimen subjek (siswa) tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya. Pemilihan sampel secara tidak acak dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas telah terbentuk sebelumnya sehingga tidak memungkinkan adanya pembentukan kelas baru.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*the nonequivalent control group design*), dimana pada desain penelitian ini melibatkan dua kelompok yang tidak dipilih secara acak. Kelompok pertama memperoleh perlakuan yaitu pembelajaran inkuiri terbimbing, sedangkan kelompok lainnya memperoleh pembelajaran ekspositori. Masing-masing kelompok diberi tes dan angket sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan (pretes) dan sesudah perlakuan (postes). Kemudian dilihat perbedaan peningkatan kemampuan membuat model matematika dan penurunan kecemasan siswa antara kedua kelompok. Dengan demikian maka desain penelitiannya (Ruseffendi, 2005) adalah sebagai berikut:



Keterangan:

O : pretes atau postes

X : perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini dilaksanakan di sebuah Sekolah Menengah Pertama (SMP) di kabupaten Bandung barat. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII di SMP tersebut. Dari sepuluh kelas VII

yang terdapat di sekolah tersebut diambil dua kelas sebagai sampel penelitian dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik

pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010). Pertimbangan dalam penelitian ini yaitu karena peneliti tidak dapat membuat kelas baru, sehingga peneliti menggunakan dua kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan populasi siswa SMP didasarkan pada pendapat Lasmanawati (2011) yang menyebutkan bahwa siswa SMP merupakan siswa yang sudah dapat menyesuaikan diri dengan kondisi di lingkungan sekolahnya dan telah memiliki dasar matematika yang relatif sama. Siswa SMP berusia sekitar 13-15 tahun dan dalam rentang usia tersebut siswa sudah dianggap matang untuk menerima pembaharuan dalam penggunaan metode maupun pendekatan pembelajaran.

C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2010) jika dilihat dari hubungan antara satu variabel dan variabel yang lain, maka jenis-jenis variabel dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*).

1. Variabel Bebas

Sugiyono (2008) berpendapat bahwa variabel bebas merupakan variabel yang akan mempengaruhi dan dapat dikatakan sebagai sebab timbulnya variabel terikat. Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah: (1) Pembelajaran inkuiri terbimbing; (2) Pembelajaran ekspositori.

2. Variabel Terikat

Sugiyono (2008) berpendapat bahwa variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan membuat model matematika siswa dan kecemasan siswa.

D. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Kelompok (LKK) sedangkan instrumen penelitian berupa instrumen tes dan non-tes.

1. Perangkat Pembelajaran

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dalam penelitian ini, RPP untuk kelas kontrol disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran ekspositori. Sedangkan RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing.

b. Lembar Kerja Kelompok (LKK)

LKK dalam pembelajaran mempunyai peran untuk mengonstruksi pemahaman konsep siswa. Untuk membuat LKK yang baik haruslah mengacu kepada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan dapat membimbing siswa untuk mendapatkan suatu pemahaman yang baru. LKK yang digunakan berisi tentang permasalahan dan petunjuk yang harus diselesaikan siswa. Petunjuk ini menuntun siswa untuk menyelesaikan permasalahan dan mengarahkan pada konsep matematika.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes terdiri atas tes kemampuan membuat model matematika dan angket kecemasan matematika, sedangkan instrumen non-tes terdiri atas lembar observasi dan wawancara.

Instrumen tes adalah suatu alat pengumpulan data untuk mengevaluasi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Instrumen tes yang digunakan berupa soal tes kemampuan membuat model matematika. Dalam penelitian ini dilaksanakan dua kali tes, yaitu pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami konsep suatu

materi matematika yang dipelajarinya sebelum mendapatkan perlakuan dan postes untuk mengetahui kemampuan akhir siswa.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes uraian dipilih karena dengan tes uraian akan terlihat sejauhmana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan membuat model matematika. Menurut Suherman (2003) penyajian soal tipe subjektif dalam bentuk uraian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: 1) pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama; 2) hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya; dan 3) proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, serta mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Ruseffendi (2005) mengatakan bahwa suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu mampu mengukur apa yang semestinya diukur. Oleh sebab itu sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes kemampuan membuat model matematika diujicobakan terlebih dahulu kepada subjek lain diluar sampel yang telah mempelajari materi yang terdapat pada instrumen tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari tiap soal pada instrumen tersebut. Kriterianya perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Dalam penelitian ini untuk mengetahui validitas instrumen, menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* (dalam Suherman, 2003) 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:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dengan variabel Y.

X = Skor testi pada tiap butir soal.

Y = Skor total tiap testi.

N = Banyak testi.

Klasifikasi koefisien validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi kriteria koefisien validitas menurut Guilford yang diadaptasi oleh Suherman (2003) disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas (r_{xy})	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Sumber: Suherman (2003, hlm. 113)

Hasil perhitungan validitas soal tes kemampuan membuat model matematika siswa dengan menggunakan *AnatestV4* dapat dilihat pada Lampiran C.2. Berdasarkan interpretasi validitas butir soal, rangkuman hasil perhitungan validitas soal yang telah diujikan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2.
Data Hasil Uji Validitas Butir Soal

Nomor Soal	Validitas	Interpretasi
1.	0,50	Sedang
2.	0,64	Sedang
3.	0,86	Tinggi

4.	0,57	Sedang
5.	0,77	Tinggi

Berdasarkan tabel 3.2 diperoleh bahwa validitas soal No. 3 dan 5 memiliki interpretasi tinggi, sedangkan untuk soal No. 1, 2, dan 4 memiliki interpretasi sedang. Dengan demikian soal yang diujikan memiliki validitas yang baik.

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten/*ajeg*). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula (Suherman, 2003).

Teknik yang digunakan dalam menentukan koefisien realibilitas bentuk uraian adalah dengan menggunakan formula *Alpa-Cronbach's* (dalam Suherman, 2003), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas.

n = Banyak butir soal (item).

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor setiap item.

s_i^2 = Varians skor total.

Sedangkan untuk menghitung varians (Suherman, 2003) digunakan rumus:

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

Keterangan:

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor tiap item.

$(\sum x)^2 =$ Jumlah skor tiap item dikuadratkan.

$n =$ Jumlah responden.

Klasifikasi koefisien reliabilitas alat evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi kriteria koefisien reliabilitas menurut Guilford (dalam Suherman, 2003) disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3.
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Keterangan
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Sumber: Suherman (2003, hlm. 139)

Berdasarkan hasil pengolahan diperoleh reliabilitas butir soal adalah 0,73, dengan demikian reliabilitas soal berkategori tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah) (Suherman, 2003). Daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$DP =$ Daya pembeda.

$\bar{X}_A =$ Rata-rata skor kelompok atas.

\bar{X}_B = Rata-rata skor kelompok bawah.

SMI = Skor maksimal ideal (bobot).

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4.
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Sumber: Suherman (2003, hlm. 161)

Dengan menggunakan *AnatestV4* daya pembeda tiap butir soal disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5.
Data Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

Nomor Soal	Nilai	Keterangan
1.	0,28	Cukup
2.	0,33	Cukup
3.	0,47	Baik
4.	0,39	Cukup
5.	0,47	Baik

Berdasarkan tabel 3.5 di atas, maka diketahui bahwa soal No. 1, 2, dan 4 memiliki daya pembeda yang cukup, sedangkan soal No. 3 dan 5 memiliki daya pembeda yang baik.

d. Indek Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Indeks kesukaran dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran.

\bar{x} = Rata-rata.

SMI = Skor maksimal ideal.

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.6 (Suherman, 2003).

Tabel 3.6.
Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Keterangan
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK < 0,30$	Soal sukar
$0,30 \leq IK < 0,70$	Soal sedang
$0,70 \leq IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Sumber: Suherman (2003, hlm. 170)

Hasil pengolahan untuk indeks kesukaran tiap butir soal disajikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7.
Data Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir Soal

Nomor Soal	Nilai	Keterangan
1.	0,44	Sedang
2.	0,61	Sedang

3.	0,24	Sukar
4.	0,35	Sedang
5.	0,34	Sedang

Berdasarkan tabel 3.7 di atas, maka diketahui bahwa soal No. 1, 2, 4, dan 5 memiliki indeks kesukaran yang sedang, sedangkan soal No. 3 memiliki indeks kesukaran yang sukar.

Berdasarkan hasil pengolahan hasil uji instrumen, maka kelima soal tes kemampuan membuat model matematika tersebut layak digunakan dalam penelitian. Selain instrumen tes, instrumen nontes juga digunakan dalam penelitian ini, yaitu angket, wawancara, dan lembar observasi.

Menurut Suherman (2003) angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden yang berfungsi sebagai alat pengumpul data. Angket berfungsi sebagai alat pengumpul data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal. Pada penelitian ini, angket digunakan sebagai alat pengukur skala kecemasan matematika siswa.

Siswa menjawab angket kecemasan matematika dengan memberi tanda “√” pada pilihan yang telah tersedia yang terdiri dari empat pilihan, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Empat pilihan ini digunakan untuk menghindari pilihan ragu-ragu siswa terhadap pernyataan yang diberikan.

Angket kecemasan matematika yang digunakan dalam penelitian ini diambil dan diadaptasi dari angket kecemasan matematika yang telah digunakan oleh peneliti lain sebelumnya yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Angket terdiri dari 20 pernyataan yang harus diisi oleh siswa. Pernyataan nomor 1, 2, 3, 4, 11, 12, dan 14 diambil dan diadaptasi dari Dahlan (2015); Pernyataan nomor 5, 6, 8, 10, 15, dan 16 diambil dan diadaptasi dari Dzulfikar (2014); Sedangkan pernyataan nomor 7, 9, 13, 17, 18, 19, dan 20 diambil dan diadaptasi dari Ehom (2015).

Wawancara dilakukan untuk mengukur kecemasan matematika siswa dalam pembelajaran matematika. Wawancara dilakukan terhadap beberapa siswa setelah proses pembelajaran. Pedoman wawancara dapat dilihat di Lampiran

Lembar observasi terdiri dari lembar aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi aktivitas guru bertujuan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan pembelajaran inkuiri terbimbing di dalam kelas. Selain itu, lembar observasi ini juga digunakan sebagai bahan evaluasi bagi guru dengan melihat apakah pembelajaran berlangsung sesuai dengan langkah pelaksanaan model pembelajaran yang digunakan atau tidak. Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk mengamati sikap siswa terhadap pembelajaran. Lembar observasi ini diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung pada setiap pertemuan pembelajaran.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap awal penelitian

Pada tahap awal penelitian dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengkajian masalah beserta latar belakangnya dan studi literatur.
- b. Pencarian lokasi penelitian untuk dijadikan populasi dalam penelitian.
- c. Pembuatan proposal penelitian.

2. Tahap Pengambilan data

Pada tahap pengambilan data dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- a. Merancang desain bahan ajar yang menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing.
- b. Membuat instrumen yang diperlukan, yaitu tes kemampuan membuat model matematika, angket, lembar observasi dan pedoman wawancara untuk kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran.
- c. Pemilihan sampel penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

- d. Pemberian pretes pada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan awal membuat model matematika.
 - e. Pemberian angket kecemasan matematika untuk mengetahui kecemasan awa matematika siswa.
 - f. Memberikan perlakuan (pembelajaran) kepada kelompok pertama dengan menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing, sedangkan kelompok yang kedua menggunakan pembelajaran ekspositori.
 - g. Selama pembelajaran, peneliti menggunakan lembar observasi.
 - h. Pemberian postes pada kedua kelompok untuk mengetahui peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa setelah diberikan perlakuan.
 - i. Pemberian angket kecemasan matematika siswa untuk mengetahui tingkat kecemasan akhir matematika siswa pada kedua kelompok.
3. Tahap Pengolahan data

Pada tahap penyelesaian dilakukan kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data hasil penelitian.
- b. Pengolahan data hasil penelitian.
- c. Analisis data hasil penelitian.
- d. Penyimpulan data hasil penelitian.
- e. Penulisan laporan hasil penelitian.

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Adapun prosedur analisis data adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif meliputi data hasil pretes, postes, dan data indeks gain, namun tidak perlu dilakukan analisis terhadap ketiga tersebut. Jika setelah dilakukan analisa data pretes diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan awal kedua kelas sama, maka bisa memilih untuk menganalisa salah satu dari data postes dan indeks gain. Tetapi jika kemampuan awal

kedua kelas berbeda, maka yang dianalisa adalah data indeks gain. Pada penelitian ini yang akan dianalisa adalah data pretes dan data indeks gain.

a. Analisis Data Tes Awal (pretes)

Pretes dilakukan untuk melihat kemampuan awal membuat model matematika dari kedua kelas apakah sama atau berbeda. Hal ini dapat dilihat melalui uji kesamaan rata-rata terhadap data hasil pretes kedua kelas. Uji dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 20 for Windows*, yaitu dengan menggunakan *Independent sample t-test* (uji-t). Pengujian menunjukkan ada tidaknya perbedaan rata-rata yang berarti dari kedua kelas.

Asumsi yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji-t adalah normalitas dan homogenitas data. Oleh karena itu, sebelum dilakukan uji-t pada data pretes, maka terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Karena sampel jumlahnya lebih dari 30, uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Hipotesis dalam pengujian normalitas data pretes sebagai berikut:

H_0 : Data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- i. Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- ii. Jika nilai signifikansi (Sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak.

Pengujian homogenitas data pretes menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Varians data pretes homogen

H_1 : Varians data pretes tidak homogen

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- i. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- ii. Jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui perbedaan dua rata-rata dari data pretes yang diperoleh. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : Terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\mu_1 \neq \mu_2$)

Jika kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika kedua data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilakukan uji-t dengan asumsi varians tidak sama (uji *independent sample t-test* dengan *equal variances not assumed*). Jika salah satu atau kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- i. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- ii. Jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

b. Analisis Indeks Gain

Untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan analisis data indeks gain. Uji statistik yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas (jika kedua data berdistribusi normal), dan uji perbedaan dua rata-rata.

1) Uji Normalitas Indeks Gain Kemampuan Membuat Model Matematika

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas indeks gain yaitu:

H_0 : Data indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Pengujian normalitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- i. Jika taraf signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- ii. Jika taraf signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas data indeks gain menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Varians data indeks gain homogen.

H_1 : Varians data indeks gain tidak homogen.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- i. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- ii. Jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Indeks Gain Kemampuan Membuat Model Matematika

Perumusan hipotesis dalam pengujian ini sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri terbimbing tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

H_1 : Peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

Jika kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika kedua data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilakukan uji-t dengan asumsi varians tidak sama (uji *independent sample t-test* dengan *equal variances not assumed*). Jika salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujianya:

- i. Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- ii. Jika nilai signifikansi (Sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

Perhitungan Indeks Gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretes dan postes masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengolahan indeks gain (dalam Hake, 1999) dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{pre} : skor pretes

S_{pos} : skor postes

SMI : skor maksimal ideal

Analisis data indeks gain sama dengan analisis data pretes, dengan asumsi yang harus dipenuhi sebelum uji perbedaan dua rata-rata, adalah normalitas dan homogenitas data indeks gain. Menurut Hake

(1999), peningkatan yang terjadi pada kedua kelas dapat dilihat menggunakan rumus indeks gain dan ditaksir menggunakan kriteria indeks gain yang ada pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8.
Klasifikasi Indeks Gain

Indeks Gain	Keterangan
Indeks gain $> 0,7$	Tinggi
$0,3 < \text{Indeks gain} \leq 0,7$	Sedang
Indeks gain $\leq 0,3$	Rendah

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari angket dan lembar observasi. Prosedur pengolahan data kualitatif adalah sebagai berikut:

1) Pengolahan Data Angket

Pengolahan data angket dilakukan dengan menggunakan Skala Likert. Data yang diperoleh dari angket dikelompokkan berdasarkan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) untuk tiap pernyataan. Setiap jawaban memiliki bobot tertentu. Untuk pernyataan bersifat positif (*favorable*), jawaban sangat setuju (SS) diberi skor 4; setuju (S) diberi skor 3; tidak setuju (TS) diberi skor 2; dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Untuk pernyataan bersifat negatif (*unfavorable*), jawaban sangat setuju (SS) diberi skor 1; setuju (S) diberi skor 2; tidak setuju (TS) diberi skor 3; dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 4.

Adapun selanjutnya untuk mengukur skala kecemasan matematika siswa baik sebelum perlakuan maupun sesudah perlakuan dilakukan langkah-langkah berikut:

- a) Transformasikan data ordinal skala kecemasan matematika ke data interval menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). Adapun

langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan transformasi tersebut adalah:

- (1) Menghitung banyak frekuensi setiap pilihan jawaban pada masing-masing item pernyataan dalam skala ordinal.
- (2) Menentukan proporsi untuk setiap frekuensi jawaban.
- (3) Mejumlahkan proporsi secara berurutan untuk setiap respon, sehingga diperoleh nilai proporsi kumulatif.
- (4) Menentukan nilai Z untuk setiap kategori, dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif dianggap mengikuti distribusi normal baku.
- (5) Menghitung nilai densitas dari nilai Z (nilai $f(z)$) yang dihitung dengan rumus:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}Z^2\right)$$

- (6) Menghitung SV (*Scale Value*) dengan rumus:

$$SV = \frac{\text{density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

- (7) Mentransformasikan nilai skala dengan menggunakan rumus:

$$Y = (SV - |SV_{min}|) + 1$$

- b) Melakukan uji asumsi statistik pada data awal dan indeks gain kecemasan.

1. Data Awal Kecemasan Matematika

Untuk mengetahui kecemasan awal matematika siswa pada kelas eksperimen dan kontrol dilakukan analisis data awal. Uji statistik yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas (jika kedua data berdistribusi normal), dan uji perbedaan dua rata-rata.

- a. Uji Normalitas Data Awal Angket Kecemasan Matematika

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas data awal yaitu:

H_0 : Data awal berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data awal berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data awal menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- i. Jika taraf signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
 - ii. Jika taraf signifikansi (Sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima
- b. Uji Homogenitas Data Awal Kecemasan Matematika Siswa

Rumusan Hipotesis untuk uji homogenitas data awal yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan nilai varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

H_1 : Terdapat perbedaan nilai varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

Pengujian homogenitas data awal menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas yaitu:

- i. Jika taraf signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
 - ii. Jika taraf signifikansi (Sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima
- c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Awal Kecemasan Matematika

Rumusan hipotesis dalam pengujian ini sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : Terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\mu_1 \neq \mu_2$)

Jika kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika kedua data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilakukan uji-t dengan asumsi varians tidak sama (uji *independent sample t-test* dengan *equal variances not assumed*). Jika salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- i. Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- ii. Jika nilai signifikansi (Sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

2. Data Indeks Gain Kecemasan Matematika

Analisis data indeks gain dilakukan untuk mengetahui perbandingan penurunan kecemasan matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji statistik yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas (jika kedua data berdistribusi normal), dan uji perbedaan dua rata-rata.

a. Uji Normalitas Indeks Gain Kecemasan Matematika

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas indeks gain yaitu:

H_0 : Data indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Pengujian normalitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- i. Jika taraf signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- ii. Jika taraf signifikansi (Sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

b. Uji Homogenitas Data Indeks Gain Kecemasan Matematika Siswa

Rumusan Hipotesis untuk uji homogenitas data indeks gain yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan nilai varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

H_1 : Terdapat perbedaan nilai varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

Pengujian homogenitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas yaitu:

- i. Jika taraf signifikansi (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- ii. Jika taraf signifikansi (Sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Indeks Gain Kecemasan Matematika

Perumusan hipotesis dalam pengujian ini sebagai berikut:

H_0 : Penurunan kecemasan matematika siswa yang memperoleh pembelajaran inkuri terbimbing tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

H_1 : Penurunan kecemasan matematika siswa yang memperoleh pembelajaran inkuri terbimbing lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

Jika kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t (uji *independent sample t-test*). Jika kedua data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilakukan uji-t dengan asumsi varians tidak sama (uji *independent sample t-test* dengan *equal variances not assumed*). Jika salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- i. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- ii. Jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

2) Pengolahan Data Hasil Observasi

Lembar observasi aktivitas guru dan siswa memberikan gambaran mengenai aktivitas pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuri terbimbing. Data yang diperoleh dari lembar observasi tersebut diolah ke dalam bentuk persentase dengan cara merubah pernyataan terlaksana atau tidak setiap langkah pembelajaran ke angka nol dan satu. Jika langkah pembelajaran terlaksana maka bernilai satu, jika tidak maka nol. Selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

3) Pengolahan Data Hasil Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh guru terhadap siswa digunakan sebagai penunjang dalam mengukur kecemasan yang dialami siswa

selama pembelajaran. Data ini diolah dan dianalisis secara diskriptif bersama dengan angket kecemasan siswa.

c. Pengolahan data korelasi antara kemampuan membuat model matematika dan kecemasan matematika

Uji korelasi antara kemampuan membuat model matematika dan kecemasan matematika siswa digunakan untuk menganalisis hubungan antara kemampuan membuat model matematika dan kecemasan matematika siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri terbimbing dan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Data yang diperoleh dari hasil postes kemampuan membuat model matematika dan skala kecemasan matematika setelah pembelajaran diolah melalui tahapan berikut:

- 1) Melakukan uji normalitas terhadap data skor postes kemampuan membuat model matematika dan kecemasan matematika setelah pembelajaran.
- 2) Melakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antara kemampuan membuat model matematika dan kecemasan matematika. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat korelasi antara kemampuan membuat model matematika dan kecemasan matematika siswa

H_1 : Terdapat korelasi negatif antara kemampuan membuat model matematika dan kecemasan matematika siswa

Secara operasional hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \rho_{pk} = 0$$

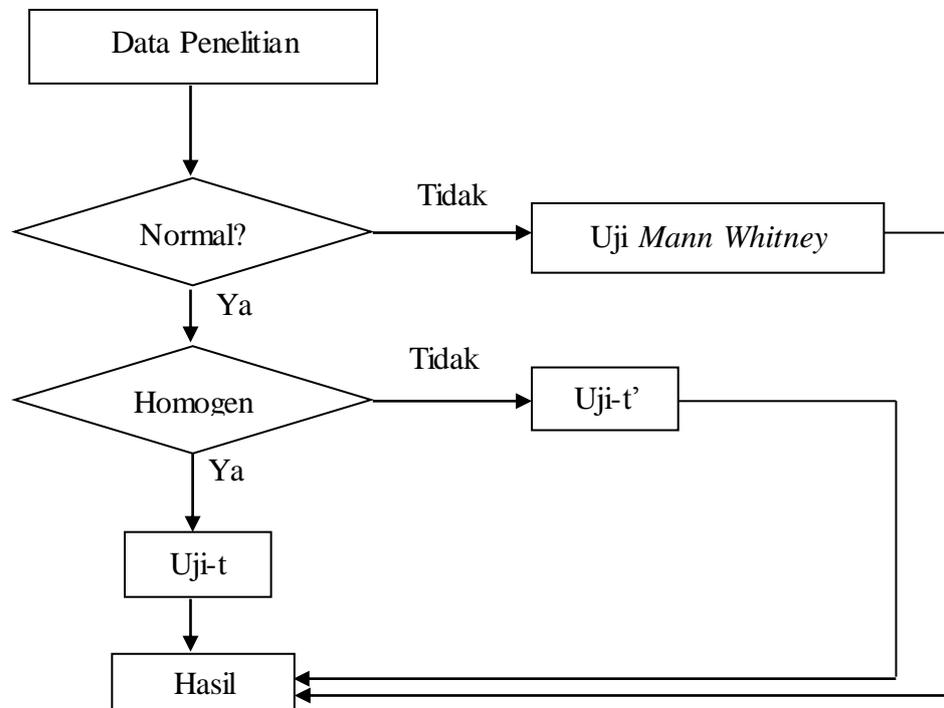
$$H_1 : \rho_{pk} < 0$$

Taraf signifikansi yang digunakan yaitu 5% atau $\alpha = 0,005$. Jika data berdistribusi normal maka digunakan uji *Pearson*, tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji korelasi *Rank-Spearman*. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.

G. Tahapan Penelitian

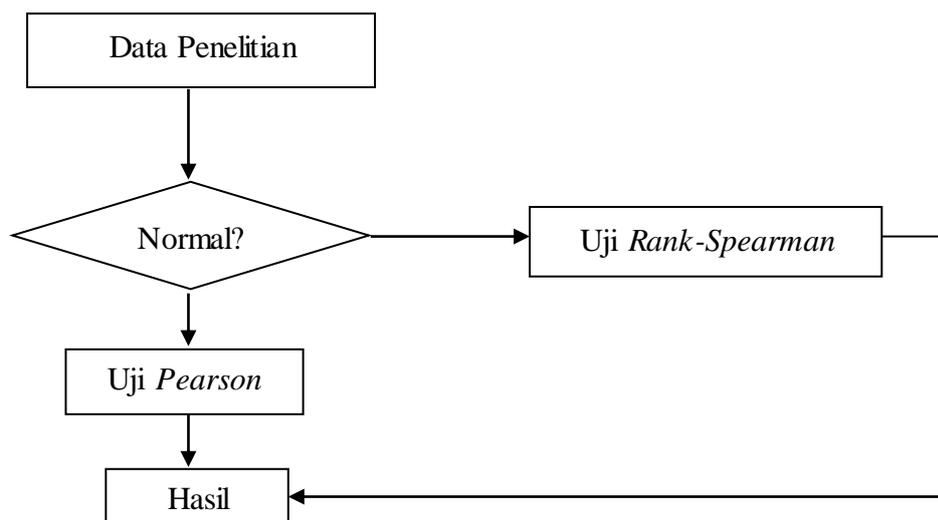
1. Prosedur Pengolahan Data

Pengolahan data kuantitatif



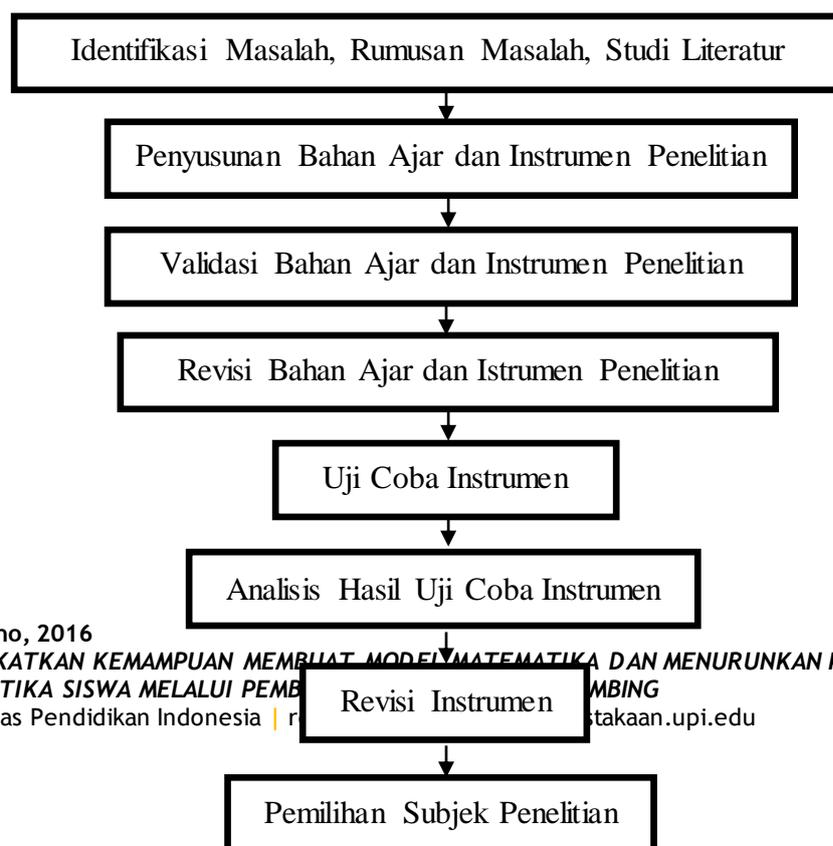
Bagan 3.1. Pengolahan Data Kuantitatif

Pengolahan data korelasi



Bagan 3.2. Pengolahan Data Korelasi

2. Prosedur Penelitian



Ngadiyono, 2016

MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMBUAT MODEL MATEMATIKA DAN MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIKA SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROBLEM SOLVING

Universitas Pendidikan Indonesia | r

MBING

stakaan.upi.edu

Bagan 3.3. Prosedur Penelitian

Ngadiyono, 2016

*MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMBUAT MODEL MATEMATIKA DAN MENURUNKAN KECEMASAN
MATEMATIKA SISWA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu