

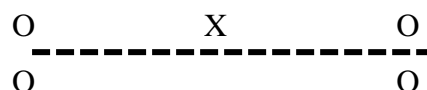
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian Dan Desain Penelitian

Ruseffendi (1994, hlm. 32) menyatakan bahwa penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab-akibat. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikat. Namun dikarenakan adanya kendala dalam pemilihan sampel secara acak di sekolah, maka penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen. Bedanya dengan penelitian eksperimen adalah hanya pada cara memilih sampel. Pada metode kuasi eksperimen sampel tidak dikelompokkan secara acak.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen. Ruseffendi (1994, hlm. 47) menggambarkan diagram desain eksperimennya sebagai berikut:



Keterangan:

O: Pretes dan Postes yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X: Pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Quantum Teaching*

B. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang nilainya mempengaruhi variabel terikat, variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas (Purwanto, 2008, hlm. 88). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan model *Quantum Teaching*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan representasi siswa.

C. Definisi Operasional

1. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide matematika dalam bentuk kata, simbol, grafik, gambar, tabel, dan persamaan untuk menyelesaikan masalah matematika. Indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini antara

lain adalah membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya, menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, membuat persamaan atau model dari representasi yang diberikan, menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, menuliskan interpretasi dari suatu solusi, dan menyusun situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.

2. Model *Quantum Teaching*

Model *Quantum Teaching* adalah model pembelajaran yang menyertakan segala kaitan dan interaksi dalam proses pembelajaran, merangsang siswa untuk tertarik dengan apa yang sedang dipelajari, serta melibatkan emosi antara guru dengan siswa dalam pembelajaran yang bertujuan untuk memperluas pemahaman siswa. Terdapat enam langkah pembelajaran dalam model *Quantum Teaching* yaitu tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi, dan rayakan.

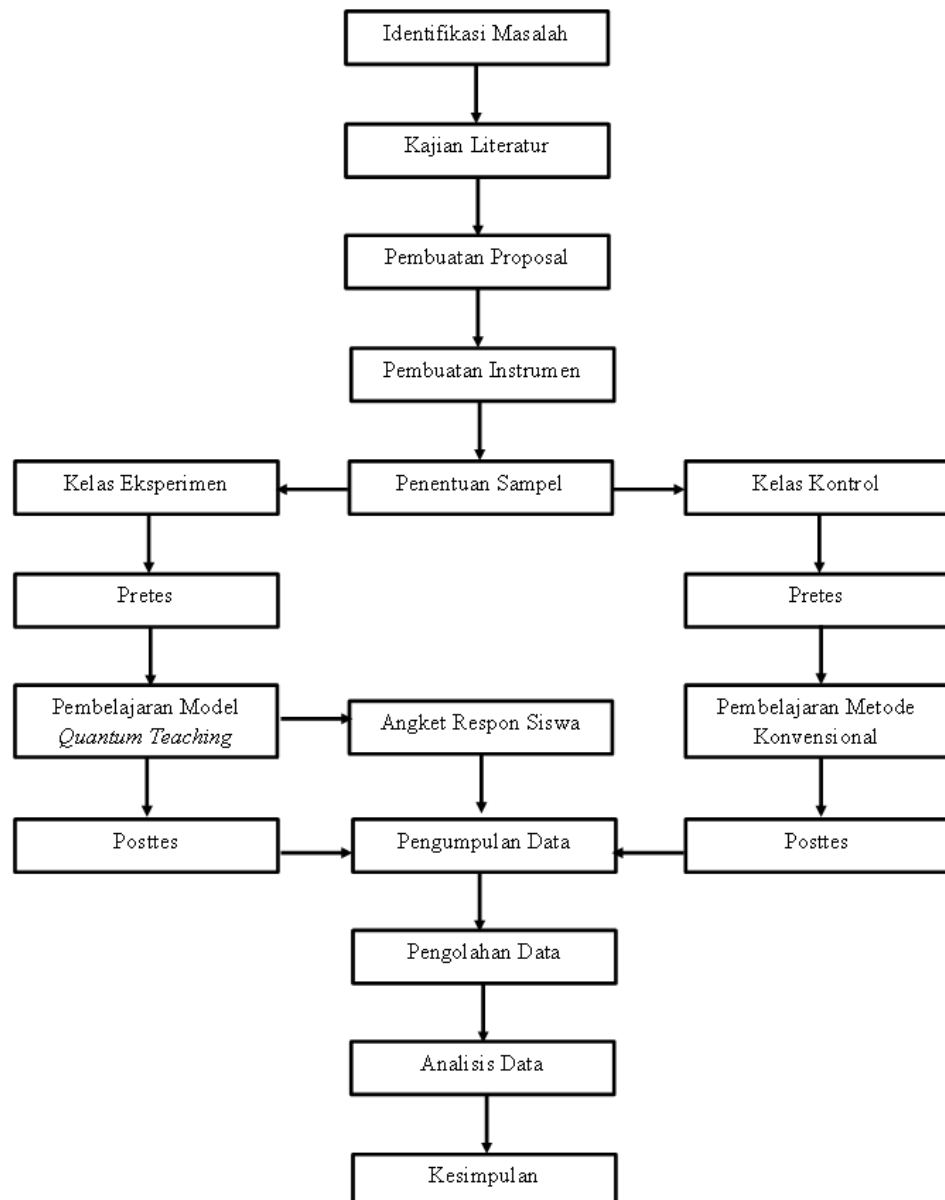
3. Model Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang melibatkan guru secara aktif dalam menyampaikan materi pada kegiatan belajar dan pembelajaran. Model pembelajaran ini biasanya dilaksanakan dengan metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas.

D. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di kota Bandung, yaitu sebanyak 15 kelas. Sampel yang digunakan adalah sebanyak dua kelas, kelas VIIIB berperan sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas VIIIA sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa kelas VIIIA adalah sebanyak 31 orang, sedangkan kelas VIIIB sebanyak 37 orang. Kelas eksperimen adalah kelas yang akan memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Quantum Teaching*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model konvensional.

Alur penelitian ini secara sederhana digambarkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1
Diagram Alur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan representasi siswa, sedangkan instrumen non tes digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah tes tertulis dengan tipe tes subjektif. Bentuk soal tes subjektif adalah soal uraian (essay). Bentuk ini dipilih karena pada tes uraian siswa dituntut untuk menguraikan jawaban secara lengkap dan terperinci. Siswa tidak hanya dituntut untuk menguasai materi tetapi juga dituntut untuk menguraikan jawaban dengan bahasa yang baik dan benar.

Suherman (2003, hlm. 77) mengungkapkan beberapa kelebihan penyajian soal dalam bentuk uraian, yaitu:

- a. pembuatan soal relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama;
- b. karena dalam menjawab soal bentuk uraian siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi;
- c. proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Untuk mendapatkan instrumen yang baik, maka ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan sebelum diujikan kepada subjek.

a. Validitas

Suherman (2003, hlm. 102-103) menjelaskan bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Keabsahan suatu alat evaluasi tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Alat evaluasi yang valid untuk suatu tujuan tertentu belum tentu valid untuk tujuan (karakteristik) lain. Oleh karena itu, validitas suatu alat evaluasi ditinjau dari karakteristik tertentu.

Terdapat berbagai cara untuk menghitung koefisien validitas butir soal, salah satunya dengan menggunakan rumus korelasi produk moment memakai angka kasar (raw score). Rumusnya (Suherman, 2003, hlm. 120) adalah sebagai berikut:

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

dengan:

r_{xy} = koefisien validitas,

X = skor siswa pada tiap butir soal,

Y = skor total tiap siswa,

N = banyaknya siswa.

Kriteria pengambilan keputusan adalah jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka soal valid, sedangkan jika $r_{xy} < r_{tabel}$, maka soal tidak valid.

Suherman (2003, hlm. 113) juga menjabarkan kriterium untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi, yaitu:

Tabel 3.1
Kriteria Derajat Validitas

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

Berdasarkan perhitungan menggunakan software *Statistical Product and Solution Services* (SPSS) dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh koefisien validitas sebagai berikut.

Tabel 3.2
Data Hasil Uji Koefisien Validitas

Nomor Soal	Koefisien Validitas (r_{xy})	r_{tabel} ($Df = 24$)	Keputusan	Derajat Validitas
1	0,657	0,3882	Valid	Validitas Sedang
2a	0,821		Valid	Validitas Tinggi
2b	0,737		Valid	Validitas Tinggi
3a	0,546		Valid	Validitas Sedang
3b	0,579		Valid	Validitas Sedang
4	0,741		Valid	Validitas Tinggi

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel jika menunjukkan hasil yang tetap atau konsisten jika pengukurannya dilakukan pada subjek yang sama pada situasi atau kondisi yang berbeda.

Selayaknya validitas, reliabilitas juga memiliki rumus yang digunakan untuk menemukan koefisien reliabilitas suatu alat evaluasi. Pada penelitian ini digunakan rumus Cronbach Alpha untuk menemukan koefisien reliabilitas soal uraian. Rumusnya (Suherman, 2003, hlm. 154) adalah sebagai berikut.

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

dengan:

r_{11} = koefisien reliabilitas,

n = banyaknya butir soal,

$\sum s_t^2$ = jumlah varians skor setiap item,

s_t^2 = varians skor total.

Adapun tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas yang dibuat oleh J.P. Guilford (dalam Suherman, 2003, hlm. 139) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3
Kriteria Derajat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Derajat Reliabilitas
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	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

Berdasarkan perhitungan menggunakan program *Microsoft Excel* diperoleh koefisien reliabilitas pada uji instrumen adalah sebesar 0,757. Artinya, instrumen tes memiliki reliabilitas 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, hlm. 159).

Rumus untuk menentukan daya pembeda (Sunarya, hlm. 50) adalah:

$$DP = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{n}$$

dengan:

DP = daya pembeda,

\bar{x}_a = rata-rata skor kelompok atas,

\bar{x}_b = rata-rata skor kelompok bawah,

n = skor maksimal suatu soal.

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

Tabel 3.4
Kriteria Skor Daya Pembeda

Skor DP	Interpretasi
$0,7 < DP \leq 1$	Sangat baik
$0,4 < DP \leq 0,7$	Baik
$0,2 < DP \leq 0,4$	Cukup
$0 < DP \leq 0,2$	Jelek
$DP \leq 0$	Sangat Jelek

Berikut hasil perhitungan menggunakan program *Microsoft Excel*, diperoleh skor daya pembeda adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5
Data Hasil Perhitungan Skor Daya Pembeda

Nomor Soal	Skor Daya Pembeda	Kriteria
1	0,285	Cukup
2a	0,331	Cukup
2b	0,346	Cukup
3a	0,146	Jelek
3b	0,262	Cukup
4	0,531	Baik

d. Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu, yang biasa dinyatakan dengan indeks. Indeks ini biasa dinyatakan dengan proporsi yang besarnya antara 0,00 sampai 1,00 (Sunarya, hlm. 52).

Indeks kesukaran untuk soal uraian dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Sunarya, hlm. 52) berikut.

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

dengan:

Putti Safriani Nurhapsari, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MODEL QUANTUM TEACHING

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

IK = indeks (tingkat) kesukaran,

\bar{x} = rata-rata skor siswa pada suatu butir soal,

n = skor maksimal suatu soal.

Adapun klasifikasi interpretasi indeks (tingkat) kesukaran suatu soal dijabarkan oleh Suherman (2003, hlm. 170) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6
Kriteria Skor Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 1$	Soal terlalu mudah
$0,7 \leq IK < 1$	Soal mudah
$0,3 \leq IK < 0,7$	Soal sedang
$0 < IK < 0,3$	Soal sukar
$IK = 0$	Soal terlalu sukar

Berdasarkan perhitungan menggunakan program *Microsoft Excel*, diperoleh skor indeks kesukaran sebagai berikut.

Tabel 3.7
Data Hasil Perhitungan Skor Indeks Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,635	Sedang
2a	0,358	Sedang
2b	0,312	Sedang
3a	0,135	Sukar
3b	0,231	Sukar
4	0,281	Sukar

Kesimpulan hasil uji instrumen kemampuan representasi matematis disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.8
Data Hasil Uji Instrumen Tes

Nomor Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Reliabilitas	Keterangan
1	Valid (Sedang)	Cukup	Sedang	Tinggi	Soal Digunakan
2a	Valid (Tinggi)	Cukup	Sedang		Soal Digunakan
2b	Valid (Tinggi)	Cukup	Sedang		Soal Digunakan
3a	Valid (Sedang)	Jelek	Sukar		Soal Diperbaiki
3b	Valid (Sedang)	Cukup	Sukar		Soal Digunakan

4	Valid (Tinggi)	Baik	Sukar		Soal Digunakan
---	-------------------	------	-------	--	----------------

2. Instrumen Non Tes

Intrumen non tes yang digunakan adalah angket dan lembar observasi. Angket digunakan untuk mengetahui pendapat atau sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang diberikan, sedangkan lembar observasi bertujuan untuk mengetahui sikap dan kepribadian siswa pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup berbentuk skala bertingkat. Terdapat beberapa angket skala sikap yang dikemukakan oleh Likert, Guttman, Thurstone, dan Diferensial Semantik. Pada penelitian ini angket skala sikap yang digunakan adalah skala Likert. Pada skala Likert, derajat penilaian siswa dibagi menjadi 5 kategori yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Untuk menghindari penilaiasiswa yang ragu-ragu, maka pada peneitian ini pilihan Netral (N) dihilangkan. Dengan menghilangkan pilihan netral, pembobotan nilai pada skala Likert ini menjadi:

Tabel 3.9
Penilaian Skala Likert

Nilai Pernyataan Positif	5	4	2	1
Derajat Skala Likert	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Nilai Pernyataan Negatif	1	2	4	5

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Mengkaji masalah yang akan diteliti.
- b. Membuat proposal penelitian dan melakukan bimbingan proposal penelitian.
- c. Mengajukan proposal penelitian kepada coordinator skripsi untuk diseminarkan.
- d. Melakukan seminar proposal.
- e. Merevisi hasil seminal proposal (jika ada).
- f. Menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian.

- g. Menyiapkan perangkat pembelajaran (RPP, bahan ajar, instrumen penelitian).
 - h. Uji coba instrumen penelitian.
 - i. Revisi instrumen penelitian (jika diperlukan).
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Memberikan tes awal kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan instrumen yang sama.
 - b. Melakukan kegiatan pembelajaran. Kelas eksperimen menggunakan model *Quantum Teaching*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
 - c. Memberikan tes akhir pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan instrumen yang sama.
3. Tahap Pengolahan
- a. Mengumpulkan data-data yang diperlukan.
 - b. Menganalisis data yang diperoleh.
 - c. Menyusun laporan.

G. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes kedua kelas sampel. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan hasil pretes, postes, dan indeks gain. Jika hasil pretes menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis awal pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, maka hasil postes yang akan diolah. Indeks gain digunakan untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah diberikan pembelajaran, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sedangkan jika hasil pretes menunjukkan bahwa kemampuan representasi awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, maka indeks gain yang akan diolah.

Indeks gain dihitung menggunakan rumus Hake (dalam Meltzer, 2002, hlm.3).

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

Kriteria indeks gain menurut Hake adalah sebagai berikut.

Tabel 3.10
Kriteria Skor Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

Penghitungan data kuantitatif dibantu oleh software *Statistical Product and Solution Services* (SPSS) dengan analisis sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapat berdistribusi secara normal atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Uji *Shapiro Wilk*. Jika data berdistribusi secara normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Sedangkan jika ada data yang berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji statistik non parametric menggunakan uji *Mann-Whitney*.

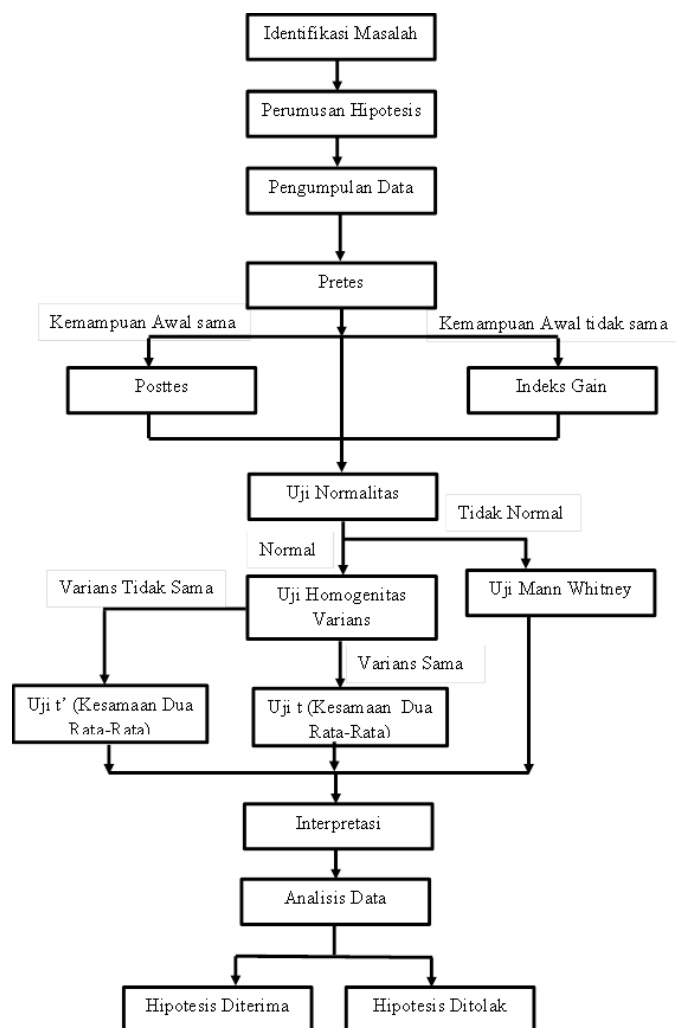
b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan jika data yang diperoleh berasal dari distribusi normal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok memiliki varians yang sama atau tidak. Uji ini dilakukan dengan menggunakan Uji F atau *Levene's Test* dengan taraf signifikansi sebesar 5%.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel memiliki rata-rata yang berbeda atau tidak. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka uji yang dilakukan adalah uji t. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal tetapi varians yang dimiliki berbeda, maka uji yang dilakukan adalah uji t'. Sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka uji yang dilakukan adalah uji *Mann-Whitney*.

Adapun diagram alur pengujian data kuantitatif adalah sebagai berikut.



Gambar 3.2
Diagram Alur Pengujian Hipotesis

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil angket siswa kelas eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model *Quantum Teaching*. Suherman (2003, hlm. 191) menyebutkan bahwa seorang subjek dapat digolongkan kedalam kelompok responden yang memiliki sikap positif atau sikap negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan menghitung rata-rata skor subjek. Jika rata-rata skor subjek lebih besar dari 3, maka subjek dikatakan bersikap positif. Sedangkan jika rata-rata skor subjek kurang dari 3, maka subjek dikatakan bersikap negatif.