

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelaksanaan model pembelajaran quantum terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis siswa SMP. Penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian eksperimen, karena adanya pemanipulasian terhadap variabel bebasnya (Ruseffendi, 1994: 40). Desain eksperimen yang digunakan berbentuk “*Pretest-Posttest-Control Group Design*” yang melibatkan dua kelompok yang dipilih secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pretes diberikan kepada kedua kelompok sebelum pembelajaran utama dimulai, tujuannya untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa. Selanjutnya pemberian postes di akhir pembelajaran, tujuannya untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir logis siswa setelah kedua kelompok mendapatkan pembelajaran.

Pada pelaksanaannya kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan model quantum, sedangkan kelompok kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran tradisional. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran quantum dan variabel terikatnya kemampuan berpikir logis siswa.

Bedasarkan uraian di atas, maka menurut Ruseffendi (2003: 50) desain penelitiannya sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

A : Acak, pengelompokan secara acak kelas

O : Pemberian pretes/postes

X : Perlakuan, pembelajaran dengan model quantum

### 3.2 Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Bebas

Yang dimaksud variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan secara bebas pada kelas eksperimen. Penerapan model quantum merupakan variabel bebas.

#### 2. Variabel Terikat

Sedangkan variabel terikat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah variabel yang hasilnya dipengaruhi oleh variabel bebas. Kemampuan berpikir logis siswa merupakan variabel yang terikat pada model pembelajaran quantum.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Bandung tahun ajaran 2009/2010 yang terdiri dari sembilan kelas, yaitu kelas VIII-A sampai kelas VIII-I. Berdasarkan informasi dari pihak sekolah, siswa-siswi kelas VIII yang tersebar di sembilan kelas tersebut memiliki kemampuan yang beragam. Ada siswa yang tergolong berkemampuan tinggi, sedang, dan ada pula

yang berkemampuan rendah. Namun, keberagaman kemampuan siswa tersebut tidak dijadikan alasan oleh pihak sekolah untuk menempatkan siswa kelas VIII ke dalam kelas unggulan atau kelas bukan unggulan. Penempatan siswa kelas VIII dilaksanakan secara acak sehingga diharapkan adanya keseragaman kemampuan dari tiap kelas tersebut.

Dari keseluruhan kelas VIII diambil dua kelas secara acak. Pengambilan sampel ini dilaksanakan untuk mendapatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dapat mewakili populasi tersebut. Didapatlah kelas VIII-I sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang dan kelas VIII-G sebagai kelompok kontrol dengan jumlah siswa sebanyak 42 orang yang berdasarkan guru matematika di sekolah tersebut, kelas VIII-I dan kelas VIII-G memiliki kemampuan yang relatif sama.

#### **3.4 Instrumen Penelitian**

Untuk mendapatkan data dan informasi mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen yang meliputi instrumen tes maupun non tes. Instrumen tes dan nontes digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan berpikir logis siswa SMP sebelum dan sesudah mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran quantum dan sikap siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran tersebut. Adapun instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

## 1. Instrumen tes

Instrumen tes dibuat untuk mengumpulkan data guna mengetahui tingkat kemampuan berpikir logis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran quantum.

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe uraian, karena dengan tipe uraian maka kemampuan berpikir logis siswa dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal.

Sebelum penyusunan tes kemampuan berpikir logis siswa, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi dan sebelum instrumen ini digunakan maka harus diadakan uji coba kepada siswa yang telah mempelajari materi yang diteskan untuk di uji tingkat validitas, reliabilitas, derajat kesukaran, dan daya pembeda.

### a. Uji Validitas Tes

Validitas tes ini berkenaan dengan skor total dari seluruh butir soal yang dikorelasikan dengan kriterium yang dianggap valid. Maka perlu dicari validitas butir soalnya.

Skor pada setiap butir soal menyebabkan tinggi-rendahnya skor total. Untuk mengetahui validitas suatu butir soal bisa dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi skor pada butir soal tersebut dengan skor totalnya.

Untuk menguji validitas tes uraian, digunakan rumus Korelasi Produk-Moment memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 121), yaitu:

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

Keterangan:  $r_{xy}$  = Koefisien Korelasi variabel X dan Y

$X$  = Skor setiap butir soal masing-masing siswa

$Y$  = Skor total masing-masing siswa

$n$  = Jumlah responden uji coba

Untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi dapat digunakan kriterium di atas. Dalam hal ini nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga kriteriumnya menjadi:

**Tabel 3.1**  
**Koefisien Validitas**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas sedang
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas tinggi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Dari hasil perhitungan validitas pembandingan dengan menggunakan program AnatesV4, diperoleh nilai koefisien ( $r_{xy}$ ) sebesar 0,61. Berdasarkan Tabel 3.1 dapat disimpulkan bahwa validitas seluruh butir soal dari instrumen tes yang telah dibuat termasuk kategori validitas sedang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.

#### b. Validitas Setiap Butir Soal Tes

Menurut Suherman (2003: 125), dalam menghitung validitas seluruh butir soal, skor yang dikolerasikan adalah skor total sebagai hasil penjumlahan dari skor untuk setiap butir soal. Skor pada setiap butir soal menyebabkan tinggi rendahnya skor total. Dengan demikian, validitas seluruh butir soal dipengaruhi

oleh validitas setiap butir soal. Dengan kata lain, sebuah butir soal memiliki validitas tinggi bila memiliki korelasi positif dengan skor total seluruh butir soal sehingga untuk mengetahui validitas suatu butir soal bisa dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi skor pada butir soal tersebut dengan skor totalnya.

Untuk menghitung validitas setiap butir soal kembali digunakan rumus korelasi produk momen. Perbedaannya, dalam menghitung validitas setiap butir soal, skor masing-masing butir soal akan disebut dengan variabel X dan skor total disebut dengan variabel Y.

Dari hasil perhitungan pada AnatesV4 validitas setiap butir soal beserta interpretasinya disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2**  
**Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Tes**

No Butir Soal	$r_{xy}$	Interpretasi
1	0,78	Validitas tinggi
2	0,77	Validitas tinggi
3	0,70	Validitas sedang
4	0,78	Validitas tinggi

### c. Uji Reliabilitas Tes

Suatu alat evaluasi (tes dan nontes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tepat jika digunakan untuk subyek yang sama. Istilah relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama. Reliabilitas merujuk pada suatu pengertian bahwa satu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai

alat pengumpul data karena instrumen tersebut baik atau dapat memberikan hasil yang tetap.

Pengujian tingkat reliabilitas tes uraian dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha ( $r_{11}$ ), mengingat skor setiap itemnya bukan skor 1 dan 0, melainkan skor rentang antara beberapa nilai.

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian (Suherman, 2003: 154) adalah :

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

Keterangan:  $r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyak butir soal

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor setiap soal

$S^2$  = varians skor total

Sedangkan untuk menghitung varians (Suherman, 2003: 154) adalah

$$s^2_{(n)} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

Keterangan:  $s^2_{(n)}$  = Varians tiap butir soal

$\sum X^2$  = Jumlah skor tiap item

$(\sum X)^2$  = Jumlah kuadrat skor tiap item

$N$  = Jumlah responden

Interpretasi yang lebih rinci mengenai derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford, J.P (Suherman, 2003: 139), sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Kategori Koefisien Reliabilitas Soal Tes**

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

Dari hasil perhitungan AnatesV4, diperoleh nilai koefisien reliabilitas soal tes sebesar 0,75. Berdasarkan Tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa reliabilitas seluruh butir soal dari instrumen tes yang telah dibuat termasuk kategori reliabilitas tinggi.

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran suatu soal. Alat tes yang baik adalah alat tes yang memungkinkan memberikan hasil skor yang berdistribusi normal. Soal yang diberikan tidak terlalu mudah dan tidak terlalu susah. Untuk tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

$IK$  = Indeks kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor total kelompok atas dan kelompok bawah untuk tiap butir soal

$SMI$  = Skor maksimal ideal



Interprestasi indeks kesukaran yang digunakan sebagai berikut (Suherman, 2003:170)

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal Tes**

Nilai IK	Interpretasi
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Hasil perhitungan dengan menggunakan AnatesV4 indeks kesukaran soal beserta kategorinya disajikan dalam Tabel 3.5 berikut :

**Tabel 3.5**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Tes**

No Butir Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,65	Sedang
2	0,29	Sukar
3	0,72	Mudah
4	0,68	Sedang

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

e. Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar (testi yang pandai atau memiliki kemampuan yang

tinggi) dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah).

Rumus untuk menentukan daya pembeda Mardiyanti (dalam Dahlia, 2007: 36) adalah :

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

Keterangan:  $DP$  = Daya Pembeda

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

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

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

Menurut Suherman (2003: 161), klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah seperti yang disajikan pada Tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Nilai DP	Interprestasi
$DP = 0,00$	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

Hasil perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan AnatesV4 daya pembeda soal beserta kategorinya disajikan dalam Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7**

### Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Tes

No Butir Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,58	Baik
2	0,36	Cukup
3	0,42	Baik
4	0,60	Baik

ecara

keseluruhan rekap analisis soal disajikan dalam Tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3.8**  
**Rekap Analisis Soal**

No butir Soal	Validitas	Indeks kesukaran	Daya Pembeda	Korelasi
1	0,78	0,65	0,58	Sangat Siginifikan
2	0,77	0,29	0,36	Sangat Siginifikan
3	0,70	0,72	0,42	Siginifikan
4	0,78	0,68	0,60	Sangat Signifikan

Berdasarkan uraian di atas (a s/d e) dapat disimpulkan bahwa instrument tes tersebut cukup baik sehingga tes inilah yang selanjutnya akan digunakan untuk pretes dan postes.

## 2. Intrumen Non Tes

Instrumen non tes yang akan dikumpulkan berupa hasil angket dan hasil observasi.

### a. Angket

Angket adalah suatu daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berfungsi sebagai alat pengumpul data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal (Suheman, 2003: 56).

Angket dalam penelitian ini berupa skala sikap Likert yang terdiri dari pernyataan-pernyataan dengan alternatif jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skala sikap ini hanya diberikan kepada siswa kelas eksperimen setelah keseluruhan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran quantum selesai dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran quantum. Angket tersebut terdiri dari 20 pernyataan yang tersusun menjadi dua buah kelompok pernyataan yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Setiap alternatif jawaban diberi bobot penilaian yang rentangnya dari 1 sampai dengan 5.

#### **b. Lembar Observasi**

Lembar observasi berupa daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas yang digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa sehingga diketahui gambaran umum dari pembelajaran yang terjadi.

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran tersebut sesuai dengan kaidah model quantum. Data observasi digunakan untuk menginventarisasi data tentang sikap guru dalam

mengajar, keaktifan siswa, serta interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa lainnya, sehingga hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti dapat dikemukakan. Adapun yang bertindak sebagai observer adalah guru matematika di sekolah dan rekan sesama mahasiswa.

### **3.5 Pengembangan Bahan Ajar**

Selama pembelajaran berlangsung, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mempergunakan buku paket matematika kelas VIII dari Depdiknas. Bahan ajar yang digunakan untuk menunjang penerapan model pembelajaran quantum pada kelas eksperimen disusun dan dikembangkan dalam bentuk LKS (Lembar Kerja Siswa). Penyajian materi dalam LKS diawali dengan pertanyaan-pertanyaan mengenai kubus dan balok yang mereka tahu di kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya LKS dikembangkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk berlatih berpikir logis dan mengkonstruksi konsep matematika yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Dengan demikian, aktivitas siswa dalam mengisi LKS ini bukan hanya menuliskan hasilnya saja tetapi harus menuliskan proses serta menginterpretasikan secara tertulis alur pikirannya dalam menyelesaikan masalah, dan memberi alasan dari setiap jawaban yang dibuatnya.

Materi pokok dalam LKS ini adalah Kubus dan Balok yang merujuk pada standar kompetensi mata pelajaran matematika Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk SMP.

#### **3.5.1 Deskripsi Pelaksanaan Model Pembelajaran quantum**

Berdasarkan data yang diperoleh dari observer, pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan model quantum berjalan dengan baik dan cukup lancar. Dengan menggunakan model quantum siswa merasa nyaman dan menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran. Latar musik pun membuat siswa lebih tenang dan rileks dalam pembelajaran. Walaupun banyak kendala yang dihadapi oleh peneliti baik dalam penyusunan bahan ajar maupun dalam mengelola kondisi kelas pada saat pembelajaran berlangsung. Meskipun pada pertemuan pertama siswa kelihatan bingung dengan apa yang mesti mereka kerjakan, akan tetapi pada pertemuan selanjutnya siswa mulai memahami teknis pembelajaran yang dilaksanakan. Pada setiap pertemuan, siswa diminta untuk membawa gunting, lem/*double tip* dan alat tulis khususnya penggaris. Namun, pada kenyataannya pada setiap pertemuan masih saja ada beberapa siswa yang tidak membawa peralatan tersebut, sehingga menghambat proses pembelajaran.

Pada pertemuan pertama, dengan menggunakan kertas berpetak siswa mengerjakan tugas individual untuk mengklasifikasikan dan membedakan jaring-jaring kubus dan balok dengan yang bukan merupakan jaring-jaring kubus dan balok. Karena belum terbiasa dengan kegiatan seperti ini, maka pada pertemuan pertama siswa masih bingung dan hasil pekerjaannya masih banyak yang kurang maksimal.

Pada pertemuan kedua dan ketiga, dengan menggunakan kertas HVS berwarna siswa mengerjakan tugas individual untuk mengkonstruksi rumus luas permukaan kubus dan luas permukaan balok. Pada kedua pertemuan ini, siswa sudah terbiasa melakukan kegiatan tersebut, sehingga pekerjaan mereka sudah

cukup maksimal. Pada kegiatan ini pada umumnya semua siswa aktif dan peneliti tidak menemukan hambatan yang berarti karena pada setiap akhir pertemuan setiap kelompok terbaik mendapatkan *reward*, sehingga mengakibatkan antusias siswa dalam berdiskusi cukup tinggi. Contoh-contoh hasil pekerjaan siswa dapat dilihat pada lampiran D.

### 3.5.2 Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran Tradisional

Pada pelaksanaan pembelajaran tradisional, guru melakukan pembelajaran dengan langkah-langkah sebagai berikut: membuka pelajaran, menjelaskan materi sambil mendemonstrasikan alat peraga, memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya, memberikan latihan-latihan soal. Pada saat siswa mengerjakan latihan, guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan untuk menyelesaikan soal tersebut. Selanjutnya, guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal latihan di depan kelas. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. Selain itu, guru juga memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah. Tugas yang diberikan berasal dari buku paket yang dimiliki oleh semua siswa.

Jika dibandingkan dengan pembelajaran model quantum, aktivitas siswa cenderung pasif. Karena guru mendominasi pembelajaran dari awal sampai akhir. Siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan tidak dilibatkan secara aktif untuk mengkonstruksi materi yang disampaikan.

## 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahapan persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pengolahan data serta pembuatan kesimpulan. Ketiga tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

- a. Menyusun proposal penelitian dan mengurus perizinan penelitian.
- b. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- c. Menyusun instrumen penelitian baik itu instrumen pembelajaran maupun instrumen pengumpul data (tes dan non-tes).
- d. *judgement* instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
- e. Mengujicobakan instrument pengumpul data untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.
- f. Merevisi instrumen penelitian (jika diperlukan).
- g. Melakukan ujicoba instrument penelitian hasil revisi (jika diperlukan).
- h. Memilih sampel penelitian yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol.

### **2. Pelaksanaan Penelitian**

Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini merupakan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran quantum. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 6 Mei 2010. Adapun yang bertindak sebagai pengajar adalah peneliti sendiri, tahapannya sebagai berikut:

- a. Melaksanakan pretes untuk kelompok eksperimen dan kontrol.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran. Kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran quantum, sedangkan kelompok kontrol



menggunakan pembelajaran tradisional. Lembar Kerja Siswa serta lembar observasi aktivitas siswa dan guru hanya diberikan kepada kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapatkan pekerjaan rumah dengan soal yang sama.

- c. Melaksanakan postes bagi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- d. Pengisian angket skala sikap kelompok eksperimen.

### **3. Pengolahan Data Hasil Penelitian dan Pembuatan Kesimpulan**

- a. Mengumpulkan data kuantitatif dari masing-masing kelompok
- b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif yang telah diperoleh yaitu data pretes dan postes serta indeks gains dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.
- c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif yang telah diperoleh yaitu data angket dan lembar observasi.
- d. Pembuatan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.

#### **3.7 Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa pretes dan postes kemampuan berpikir logis siswa dari kedua kelas, sedangkan data kualitatif berupa hasil angket siswa dan lembar observasi.

Setelah data terkumpul, maka selanjutnya peneliti melakukan pengolahan dan analisis terhadap data-data tersebut untuk menguji hipotesis penelitian.

##### **1. Teknik Analisis Data Kuantitatif**

Analisis dan pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes, postes, dan peningkatan kemampuan siswa (*indeks gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data dengan bantuan *software* SPSS versi 17.0 *for windows*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

**a). Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik yang sesuai dalam uji perbedaan dua rata-rata. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan kaidah statistika non-parametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Uji normalitas ini dilakukan terhadap skor pretes, postes, dan *indeks gain* dari dua kelompok siswa (eksperimen dan kontrol).

**b). Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas varians digunakan pada data skor pretes dan *indeks gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil yaitu kelompok eksperimen

dan kontrol mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan *Levene's Test*.

Jika kedua sampel yang diambil mempunyai varians yang homogen maka dapat dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t. Jika sampel yang diambil mempunyai varians yang tidak homogen maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t'.

#### c). Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan pada data skor pretes dan Indeks gain. Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat rata-rata secara signifikan antara kemampuan kelompok eksperimen dan kontrol. Jika data memenuhi asumsi distribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t, yaitu *Independent Samples Test*, jika data hanya memenuhi asumsi distribusi normal saja pengujiannya menggunakan uji t', yaitu *Independent Samples Test* dengan asumsi varians kedua sampel tidak homogen. Sedangkan data yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal digunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

#### d. Analisis Data Indeks Gain

Pengolahan data *gain* dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah. Mana yang sebenarnya dikatakan *gain* tinggi dan mana yang dikatakan *gain* rendah, kurang dapat dijelaskan melalui *gain absolut* (selisih antara skor postes dengan pretes). Meltzer (Firmansah, 2008:30) mengembangkan sebuah alternatif untuk menjelaskan *gain* yang disebut *normalized gain* (*gain* ternormalisasi) yang diformulasikan dalam bentuk seperti di bawah ini:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{Skor Maksimal Ideal} - \text{skor pre test}}$$

Kriteria Indeks gain menurut Hake (Milawati, 2009: 41) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.9**  
**Kriteria Indeks Gain**

No	Indeks Gain	Kriteria
1	$g > 0,70$	Tinggi
2	$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
3	$g \leq 0,30$	Rendah

Teknik analisis data indeks gain yang dilakukan dengan menggunakan *Independent Sample Test*, yaitu untuk melihat perbedaan dua rata-rata (indeks gain). Hasil yang diharapkan adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata indeks gain kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kemudian, dengan melihat rata-rata indeks gain kedua kelompok, rata-rata yang lebih tinggi menunjukkan bahwa perlakuan yang satu (pembelajaran dengan model quantum) adalah lebih tinggi atau tidak dibandingkan dengan kelompok lain (kontrol) yang pembelajarannya dengan model tradisional terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis.

## 2. Teknik Analisis Data Kualitatif

### a. Analisis Data Angket

Angket siswa dibuat dengan skala sikap (Likert) yang mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Angket ini digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap matematika dan model pembelajaran yang sedang dilaksanakan dan dikembangkan.

Dalam menganalisis hasil angket, skala kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif seperti di bawah ini:

**Tabel 3.10**  
**Skala Sikap (Likert)**

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (TS)	2	4
Netral (N)	3	3
Setuju (S)	4	2
Sangat Setuju (SS)	5	1

Setiap pernyataan siswa diberi skor, kemudian dirata-ratakan. Jika rata-rata skornya lebih dari tiga, maka siswa tersebut memiliki respon positif terhadap pembelajaran matematika yang dilakukan. Apabila rata-rata skornya kurang dari tiga, maka respon negatif terhadap pembelajaran matematika yang dilakukan. Apabila rata-rata skor siswa sama dengan tiga, maka siswa tersebut bersifat netral terhadap pembelajaran matematika yang dilakukan.

Untuk menghindari jawaban siswa yang tidak objektif, maka pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan empat kategori saja, dengan menghilangkan kategori netral.

#### b. Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil observasi merupakan data pendukung yang menggambarkan suasana pembelajaran matematika dengan model pembelajaran quantum. Data hasil observasi dapat dilihat dari hasil observasi aktivitas guru dan hasil observasi aktivitas siswa dengan pembelajaran model quantum.