

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Ruseffendi (1994: 32) mengartikan bahwa penelitian eksperimen atau percobaan (*eksperimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat. Pada penelitian percobaan, peneliti melakukan perlakuan terhadap variabel bebas dan mengamati perubahan yang terjadi pada satu variabel terikat atau lebih.

Pada penelitian eksperimen, terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran Quantum sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah. Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Quantum dan kelompok kontrolnya adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

B. Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes yang melibatkan paling tidak dua kelompok. Sesuai dengan namanya, pada jenis desain eksperimen ini terjadi pengelompokan subjek secara acak (A),

adanya pretes (O), dan adanya postes (O). Kelompok yang satu tidak mendapatkan perlakuan x sedangkan kelompok yang satu lagi mendapatkan perlakuan x .

A O x O

A O O (Ruseffendi, 1994: 45)

dimana A berarti pengambilan sampel secara acak, O adalah pretes dan postes yang diberikan kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dan x adalah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Quantum.

C. Populasi dan Sampel

Menurut Sudjana (2005: 6), populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif, daripada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas. Sedangkan sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu.

Populasi pada penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas X SMAN 1 Ciparay tahun pelajaran 2010/2011. Sedangkan sampelnya terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik sampling sederhana.

D. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas dua jenis, yaitu instrumen tes dan nontes.

1. Instrumen tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kompetensi strategis yang terdiri dari pretes dan postes. Pretes diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di awal penelitian untuk mengetahui kemampuan awal kompetensi strategis siswa. Sedangkan postes diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di akhir penelitian untuk mengetahui peningkatan kompetensi strategis siswa dari kedua kelas.

Bentuk pretes dan postes adalah uraian, dengan pertimbangan:

- a. Untuk mengetahui proses berpikir, ketelitian, serta kemampuan siswa dalam membuat langkah-langkah penyelesaian secara sistematis sehingga kemampuan siswa dalam kompetensi strategis dapat diketahui.
- b. Untuk mengetahui kemampuan siswa yang sebenarnya.

Menurut Suherman (2003), penyajian soal tipe uraian mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya dapat mengevaluasi proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan karena siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci. Selain itu, hasil evaluasi yang bias dapat dihindari karena tidak ada sistem tebak-tebakan atau untung-untungan.

Tes yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, baik pretes maupun postes. Tes kemampuan kompetensi strategis dibuat oleh penulis dengan bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing serta dikonsultasikan terlebih dahulu pada guru matematika di tempat penelitian. Tes diujicobakan terlebih dahulu di kelas yang telah mendapatkan materi tentang fungsi, persamaan, dan pertidaksamaan kuadrat untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta indeks kesukaran setiap butir soal.

a. Validitas Tes

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Validitas menunjukkan derajat atau tingkatan keabsahan suatu instrumen.

Cara menentukan tingkat validitas suatu tes adalah dengan menghitung koefisien korelasi yang dihitung dengan menggunakan rumus *product moment* 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 X dan Y

N : banyak siswa peserta tes

$\sum X$: jumlah siswa yang menjawab benar per butir soal

$\sum Y$: jumlah seluruh jawaban yang benar

Kemudian, koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut kategori yang dikemukakan oleh Guilford (Suherman, 2003: 112).

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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

Koefisien korelasi dan tingkat validitas yang diperoleh dari hasil uji instrumen pretes dan postes diperlihatkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Validitas Instrumen Pretes dan Postes

No. Soal	Pretes		Postes	
	r_{xy}	Tingkat Validitas	r_{xy}	Tingkat Validitas
1	0,71150697	tinggi	0,508039	sedang
2	0,77838368	tinggi	0,769784	tinggi
3	0,79971517	tinggi	0,660385	sedang
4	0,476948	sedang	0,439016	sedang
5	0,85629396	tinggi	0,612062	sedang

Berdasarkan Tabel 3.2, tingkat validitas soal pretes maupun postes tergolong tinggi dan sedang. Soal pretes dan postes termasuk valid artinya instrumen pretes dan postes sah digunakan untuk mengevaluasi kompetensi strategis siswa.

b. Reliabilitas Tes

Suatu instrumen disebut reliabel jika instrumen tersebut memberikan hasil yang relatif tetap jika diberikan pada subjek yang berbeda. Relatif maksudnya tidak tepat sama, hanya mengalami perubahan yang tidak signifikan dan dapat diabaikan.

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas suatu instrumen, digunakan rumus sebagai berikut.

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

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

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas
- n : banyak butir soal
- s_i^2 : varians skor setiap butir soal

s_t^2 : varians skor total

s^2 : varians

x : data skor

Kemudian, koefisien reliabilitas yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut kategori yang dikemukakan oleh Guilford (Suherman, 2003: 139).

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Koefisien reliabilitas dan derajat reliabilitas yang diperoleh dari hasil uji instrumen pretes dan postes diperlihatkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Reliabilitas Instrumen Pretes dan Postes

Kelas	r_{11}	Derajat Reliabilitas
Pretes	0,99975687	sangat tinggi
Postes	0,99150481	sangat tinggi

Berdasarkan Tabel 3.4, derajat reliabilitas soal pretes maupun postes tergolong sangat tinggi. Soal pretes dan postes termasuk reliabel artinya instrumen pretes dan postes bersifat ajeg.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda setiap butir soal menyatakan seberapa jauh butir soal tersebut membedakan siswa yang kemampuannya tinggi dengan siswa yang

kemampuannya rendah. Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal, digunakan rumus berikut.

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

(Yulviana, 2008: 33)

Keterangan:

DP : daya pembeda

\bar{X}_A : rata-rata skor kelompok bawah

\bar{X}_B : rata-rata skor kelompok atas

SMI : skor maksimum ideal

Kemudian, daya pembeda yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut kategori yang dikemukakan Suherman (2003: 161).

Tabel 3.5
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	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

Daya pembeda yang diperoleh dari hasil uji instrumen pretes dan postes diperlihatkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Instrumen Pretes dan Postes

No. Soal	Pretes		Postes	
	$\frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$	Daya Pembeda	$\frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$	Daya Pembeda
1	0,66	Baik	0,66	Baik
2	0,66	Baik	0,66	Baik
3	0,45	Baik	0,45	Baik
4	0,21	Cukup	0,21	Cukup
5	0,31	Cukup	0,31	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.6, daya pembeda soal pretes maupun postes termasuk baik dan cukup. Dengan demikian, instrumen pretes maupun postes dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

d. Indeks Kesukaran

Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Jika soal terlalu mudah maka tidak akan merangsang siswa untuk memecahkan soal tersebut, sedangkan jika soal terlalu sukar maka akan menyebabkan keputusasaan pada siswa yang mengakibatkan menurunnya keinginan siswa untuk mencoba lagi. Menurut Suherman (2003), derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan indeks kesukaran (*difficulty index*). Untuk mengetahui indeks kesukaran setiap butir soal digunakan rumus berikut.

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} \quad (\text{Yulviana, 2008: 34})$$

Keterangan:

\bar{X} : rata-rata skor

IK : indeks kesukaran

SMI : skor maksimum ideal

Kemudian, indeks kesukaran yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut kategori yang dikemukakan oleh Guilford (Suherman, 2003: 170).

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal sedang
0,70 < IK < 1,00	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Indeks kesukaran yang diperoleh dari hasil uji instrumen pretes dan postes diperlihatkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Indeks kesukaran Instrumen Pretes dan Postes

No. Soal	Pretes		Postes	
	IK	Interpretasi	IK	Interpretasi
1	0,44642857	Sedang	0,47560976	sedang
2	0,38690476	Sedang	0,34146341	sedang
3	0,33928571	Sedang	0,30487805	sedang
4	0,26785714	Sukar	0,22560976	sukar
5	0,4047619	Sedang	0,24390244	sukar

Berdasarkan Tabel 3.8, indeks kesukaran soal pretes maupun postes tergolong sedang dan sukar. Instrumen tes mengenai kompetensi strategis ini tidak ada soal yang mudah.

2. Instrumen nontes

Instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Lembar observasi diisi oleh pengamat selama pembelajaran dilaksanakan. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran langsung mengenai aktivitas siswa, aktivitas guru, dan suasana pembelajaran selama berlangsungnya proses pembelajaran matematika dengan model pembelajaran Quantum.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan seminar proposal.
- b. Membuat surat izin penelitian.
- c. Menghubungi guru matematika di tempat penelitian untuk menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- e. Membuat instrumen penelitian.
- f. Melakukan uji coba tes.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan sampel penelitian.
- b. Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Melaksanakan pembelajaran. Di kelas eksperimen, dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Quantum, sedangkan di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.
- d. Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Analisis Data

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis data hasil penelitian.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diolah yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data kuantitatif

a. Analisis Kemampuan Awal

Analisis data pretes dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal kedua kelas (eksperimen dan kontrol) sama atau berbeda. Untuk mengetahuinya, digunakan uji *t* (uji kesamaan dua rata-rata) terhadap data sampel pretes kedua kelas tersebut. Sebelum dilakukan uji *t* perlu dipenuhi dua asumsi yakni normalitas dan homogenitas varians. Uji normalitas dilakukan melalui uji *Shapiro-Wilk* sedangkan uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene*.

1) Uji normalitas

Uji normalitas pada suatu data sangat diperlukan dalam penggunaan analisis parametrik. Untuk menguji normalitas data pretes digunakan uji statistik *Shapiro-wilk* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data sampel berdistribusi normal

H_1 : Data sampel tidak berdistribusi normal

Statistik uji yang digunakan adalah

$$T_3 = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \left[\sum_{i=1}^k a_i (x_{n-i+1} - x_i) \right]^2$$

Keterangan:

a_i = Koefisien tes *Shapiro-Wilk*

x_{n-i+1} = Angka ke $n - i + 1$

x_i = Angka ke- i pada data

\bar{x} = Rata-rata data

Kriteria pengujiannya adalah membandingkan nilai T_3 dengan nilai tabel *Shapiro-Wilk*. H_0 diterima jika nilai T_3 lebih dari 0,05 dan H_0 ditolak dalam hal lainnya.

2) Uji homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, pengujian selanjutnya adalah uji homogenitas. Untuk melakukan pengujian homogenitas data pretes digunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H₀: Data sampel bervariasi homogen

H₁: Data sampel bervariasi tidak homogen

Statistik uji yang digunakan adalah

$$W = \frac{(N-k) \sum_{i=1}^k N_i (Z_i - Z_{..})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - Z_i)^2},$$

$$Z_{ij} = \begin{cases} |Y_{ij} - \bar{Y}_i| \\ |Y_{ij} - \tilde{Y}_i| \end{cases}, \quad Z_{..} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} Z_{ij}, \quad Z_i = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^{N_i} Z_{ij}$$

Keterangan:

W = Hasil pengujian

k = Jumlah kelompok yang berbeda

N = Jumlah sampel

N_i = Jumlah sampel pada kelompok ke-i

Y_{ij} = Nilai sampel ke-j dari kelompok ke-i

\bar{Y}_i = Rata-rata kelompok ke-i

\tilde{Y}_i = Median kelompok ke-i

Kriteria pengujian didapat dari daftar $F_{(\alpha, k-1, N-k)}$ dengan α taraf signifikansi dan k - 1, N - k derajat kebebasan. H₀ diterima jika $W < F_{(\alpha, k-1, N-k)}$ dan H₀ ditolak dalam hal lainnya.

3) Uji t

Jika data berdistribusi normal dan homogen, pengujian selanjutnya adalah uji *t*. Untuk melakukan pengujian dua rata-rata digunakan uji *t* dengan pengujian hipotesis sebagai berikut:

H₀: Rata-rata nilai sampel pada kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes pada kelas kontrol

H₁: Rata-rata nilai sampel pada kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata nilai pretes pada kelas kontrol

Statistik uji yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan $s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$

Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(t_{1-\frac{1}{2}\alpha})$. H₀ diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dan H₀ ditolak untuk harga-harga t lainnya.

4) Uji t'

Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen, pengujian selanjutnya adalah uji t' . Untuk melakukan pengujian dua rata-rata digunakan uji t' dengan pengujian hipotesis sebagai berikut:

H₀: Rata-rata nilai sampel pada kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes pada kelas kontrol

H₁: Rata-rata nilai sampel pada kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata nilai pretes pada kelas kontrol

Statistik uji yang digunakan adalah

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujiannya adalah membandingkan t' dengan $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dimana

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), n_1-1}, \text{ dan } t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), n_2-1}. H_0 \text{ diterima jika}$$

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \text{ dan } H_0 \text{ ditolak untuk harga-harga } t' \text{ lainnya.}$$

5) Uji *Mann-Whitney*

Uji *Mann-Whitney* dilakukan setelah diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal atau salah satu data tidak berdistribusi normal. Uji *Mann-Whitney* digunakan untuk menguji perbandingan suatu perlakuan terhadap kontrol dengan pengujian hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata peringkat antara kedua sampel

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata peringkat antara kedua sampel

Dalam pengujian uji *Mann-Whitney*, langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Skor-skor pada kedua kelas harus diurutkan dalam peringkat. Maksudnya data kelas kontrol dan kelas eksperimen digabungkan, dan setelah itu seluruhnya diurutkan menurut peringkatnya.
- b) Jumlahkan peringkat yang ditetapkan untuk tiap kelas, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen.
- c) Menghitung statistik U dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$U_K = n_E n_k + \frac{1}{2} n_K (n_K + 1) - \sum P_K$$

$$U_E = n_E n_k + \frac{1}{2} n_E (n_E + 1) - \sum P_E$$

Dengan :

U_K = nilai statistik hitung U untuk kelas kontrol

U_E = nilai statistik hitung U untuk kelas eksperimen

n_k = jumlah data kelas kontrol

n_E = jumlah data eksperimen

ΣP_K = jumlah peringkat yang diberikan pada kelas kontrol dengan jumlah n_k

ΣP_E = jumlah peringkat yang diberikan pada kelas eksperimen dengan jumlah n_E

- d) Statistik hitung U adalah nilai terkecil dari kedua nilai statistik hitung U kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- e) Mencari nilai tabel kritis U yang didasarkan pada n_E , n_k , dan α dan jumlah arah dalam pengujian.
- f) Untuk ukuran data yang besar digunakan kurva normal sebagai pendekatan.

$$z = \frac{U - \frac{1}{2}n_K n_E}{\sqrt{\frac{n_K n_E (n_K + n_E + 1)}{12}}}$$

Selanjutnya kriteria pengambilan kesimpulan untuk pengujian tersebut adalah terima H_0 jika $-1,96 < z_{hitung} < 1,96$ (Aziz, 2008: 34).

Untuk mempermudah pengujian, data diolah menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution) 16.0 for windows*. Jika hasil pengujian menunjukkan hasil yang signifikan pada taraf signifikansi 5%, maka artinya tidak ada perbedaan rata-rata yang berarti antara kedua kelas dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal kelas (kontrol dan eksperimen) adalah sama.

b. Analisis Peningkatan Kompetensi Strategis Matematik Siswa

Setelah dilakukan analisis data pretes, untuk menganalisis kemampuan kompetensi strategis matematik siswa dilakukan dengan menganalisis data postes. Data postes diperoleh dari tes kompetensi strategis matematik siswa kedua kelas

setelah diberi perlakuan (pembelajaran). Langkah awal analisis data postes adalah uji normalitas dan uji homogenitas varians dengan ketentuan yang sama dengan analisis pada data pretes. Data postes dianalisis untuk melihat peningkatan kompetensi strategis matematik yang lebih baik dari kedua kelas setelah diberi perlakuan (pembelajaran).

Langkah-langkah pengolahan data postes menggunakan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika kedua kelompok data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas varians maka untuk mengetahui peningkatan kompetensi strategis yang lebih baik dilakukan uji t satu pihak.
- 2) Jika kedua kelompok data memenuhi asumsi normalitas tetapi variansnya tidak homogen, maka untuk mengetahui peningkatan kompetensi strategis yang lebih baik dilakukan uji t' satu pihak.
- 3) Jika minimal satu kelompok data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka untuk mengetahui peningkatan kompetensi strategis yang lebih baik dilakukan uji *Mann-Whitney* satu pihak.

c. Analisis Data Kelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah

Tujuan analisis terhadap data kuantitatif yang telah dikelompokkan berdasarkan tiga tingkatan kemampuan siswa (tinggi, sedang, dan rendah) adalah untuk mengetahui bagaimana peningkatan kompetensi strategis matematik dari ketiga kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran Quantum jika dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Konvensional.

Teknik pengelompokan siswa menggunakan data rata-rata nilai ulangan harian siswa. Nilai rata-rata ulangan harian siswa diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil lalu dikelompokkan menjadi kelompok siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kriteria pengelompokannya dibuat berdasarkan rata-rata dari nilai rata-rata ulangan harian seluruh siswa (\bar{x}) dan simpangan baku (s). Jika x menyatakan nilai rata-rata ulangan harian setiap siswa, maka kriterianya sebagaimana diperlihatkan oleh Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kriteria Pengelompokan Kemampuan Siswa

Kriteria Nilai (x)	Kategori Kelompok
$x > \bar{x} + 1. s$	Tinggi
$\bar{x} - 1. s \leq x \leq \bar{x} + 1. s$	Sedang
$x < \bar{x} - 1. s$	Rendah

(Maemunah, 2010: 37)

Setelah diperoleh kelompok tinggi, sedang, dan rendah, langkah selanjutnya adalah menguji perbedaan peningkatan kompetensi strategis matematik masing-masing kelompok antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah pertama yang dilakukan adalah menguji kesamaan kemampuan awal siswa. Oleh karena itu, dilakukan uji kesamaan rata-rata data pretes masing-masing kelompok yakni uji kesamaan rata-rata pretes antara kelompok tinggi kedua kelas, antara kelompok sedang kedua kelas, dan antara kelompok rendah kedua kelas.

1) Uji normalitas

Untuk menguji normalitas data pretes kelompok tinggi, sedang, dan rendah digunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H₀: Data sampel berdistribusi normal

H₁: Data sampel tidak berdistribusi normal

Metode *Kolmogorov-Smirnov* tidak jauh berbeda dengan metode *Lilliefors*. Langkah-langkah penyelesaian dan penggunaan rumus pada metode *Kolmogorov-Smirnov* dengan metode *Lilliefors* sama, namun pada signifikansi yang berbeda.

Rumus

NO	X _i	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F _T	F _S	F _T - F _S
1					
2					
3					
4					
5					
dst					

Keterangan :

X_i = Angka pada data

Z = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

F_T = Probabilitas kumulatif normal

F_S = Probabilitas kumulatif empiris

F_T = Kumulatif proporsi luasan kurva normal berdasarkan notasi Z_i, dihitung dari luasan kurva mulai dari ujung kiri kurva sampai dengan titik Z.

$$F_s = \frac{\text{banyaknya angka sampai angka ke } n_i}{\text{banyaknya seluruh angka pada data}}$$

Kriteria pengujiannya adalah membandingkan nilai | F_T – F_S | terbesar dengan nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*. H₀ diterima jika nilai | F_T – F_S | terbesar lebih besar dari nilai tabel *Kolmogorov Smirnov* dan H₀ ditolak dalam hal lainnya.

2) Uji homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, pengujian selanjutnya adalah uji homogenitas. Untuk melakukan pengujian homogenitas data pretes kelompok tinggi, sedang, dan rendah digunakan uji *Levene* dengan langkah-langkah sama seperti uji homogenitas data pretes yang telah dijelaskan di atas.

3) Uji t

Jika data berdistribusi normal dan homogen, pengujian selanjutnya adalah uji t . Langkah-langkah uji t data pretes kelompok tinggi, rendah, dan sedang sama dengan uji t data pretes yang telah dijelaskan di atas.

4) Uji t'

Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen, pengujian selanjutnya adalah uji t' . Langkah-langkah uji t' data pretes kelompok tinggi, rendah, dan sedang sama dengan uji t data pretes yang telah dijelaskan di atas.

5) Uji *Mann-Whitney*

Uji *Mann-Whitney* dilakukan setelah diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal atau salah satu data tidak berdistribusi normal. Langkah-langkah uji *Mann-Whitney* data pretes kelompok tinggi, rendah, dan sedang sama dengan uji *Mann-Whitney* data pretes yang telah dijelaskan di atas.

Setelah ada kesimpulan mengenai kemampuan awal masing-masing kelompok berdasarkan pengolahan data pretes, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata postes untuk mengetahui perbedaan peningkatan kompetensi strategis matematik siswa pada masing-masing kelompok (tinggi, sedang, dan rendah). Uji perbedaan dua rata-rata postes menggunakan ketentuan yang sama dengan uji

kesamaan dua rata-rata pretes hanya saja pengujian yang digunakan adalah uji satu pihak.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif berasal dari lembar observasi. Lembar observasi merupakan data isian yang diisi oleh pengamat atau *observer* selama pembelajaran berlangsung. Data hasil observasi ini adalah sebagai data pendukung dalam penelitian ini. Agar memudahkan dalam menginterpretasikannya, penyajian lembar observasi dibuat dalam bentuk tabel. Tabel berisi aktivitas siswa dan guru di dalam kelas. Lembar observasi ini digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan pendekatan pembelajaran Quantum atau tidak.

