

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematik antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dengan siswa yang tidak memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*. Karena dalam penelitian ini terdapat unsur pemanipulasian perlakuan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran biasa, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen.

Desain penelitian yang dilakukan adalah *Pre-test Pos-test Control Group Design* (Fraenkel dan Wellen, 1993:248) atau desain kelompok kontrol pretes-postes yang diambil secara acak kelas. Sampel terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kepada dua kelas tersebut diberikan pembelajaran yang berbeda. Adapun desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

A O X O

A O O

Keterangan:

A : Pemilihan sampel secara acak kelas

O : Pretes/postes kemampuan pemahaman dan penalaran matematik

X : Perlakuan dengan pembelajaran *problem posing*

Pengukuran/observasi kemampuan pemahaman dan kemampuan penalaran matematik siswa dilakukan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan baik kepada kelompok eksperimen maupun kepada kelompok kontrol. Pengukuran sebelum diberikan perlakuan (*pretes*) bertujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok.

B. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi objek adalah pembelajaran dengan *problem posing* (sebagai variabel bebas) yang akan mempengaruhi kemampuan pemahaman dan penalaran siswa (sebagai variabel terikat).

C. Populai dan Sampel Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 16 Kota Tangerang dengan populasi seluruh siswa kelas VIII semester 2 tahun pelajaran 2009/2010. Adapun alasan pemilihan sekolah ini ialah untuk dapat membagikan sedikit pengalaman yang penulis dapatkan kepada rekan-rekan guru yang lainnya terutama kepada guru-guru matematika. Penulis berharap pendekatan *problem posing* dapat dijadikan satu alternatif dalam proses pembelajaran untuk memberikan variasi terhadap yang dilakukan selama ini yang umumnya masih bersifat konvensional. Sedangkan pemilihan siswa kelas VIII sebagai objek penelitian ialah dengan

pertimbangan bahwa siswa kelas VIII sudah dapat beradaptasi dengan perubahan model pembelajarannya tidak mengganggu kegiatan pembelajaran untuk persiapan Ujian Nasional (UN).

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *Randomized Cluster Sampling*, artinya memilih secara acak dari kelompok-kelompok atau unit-unit kecil atau *cluster* yaitu kelas yang sudah ada dalam populasi. Dengan demikian peneliti tidak perlu lagi membentuk suatu kelas untuk dijadikan sebagai objek yang akan dikenai perlakuan dalam penelitian ini. Pemilihan secara acak disini bertujuan agar dalam mengambil sampel itu terhindar dari faktor-faktor subjektif atau bersifat rekayasa, sehingga data yang diperoleh lebih bersifat objektif atau apa adanya. Sehingga dari seluruh kelas VIII yang ada dipilih 2 kelas, 1 kelas untuk kelas eksperimen dan 1 kelas untuk kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang dikenakan pembelajaran *problem posing* dan kelas kontrol adalah kelas yang pembelajarannya biasa.

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Penelitian ini direncanakan menggunakan empat jenis instrumen, yaitu tes kemampuan pemahaman matematik dan penalaran matematik, angket tentang sikap, pedoman wawancara, serta lembar observasi.

D.1. Tes Hasil Pembelajaran

Tes dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan awal siswa (pretes). Dalam pelaksanaannya, langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi soal kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban

dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Dari kisi-kisi soal, mengkonstruksi instrument tes uraian yang dibagi dalam dua klasifikasi yaitu untuk mengukur aspek pemahaman dan aspek penalaran matematik. Sebelum tes ini diujicobakan, tes divalidasi baik isi maupun konstruknya. Menurut Arikunto (2007: 65) sebuah tes dikatakan valid apabila tes itu mengukur apa yang hendak diukur. Kriteria yang mendasar dari suatu tes yang tangguh adalah tes mengukur hasil-hasil yang konsisten sesuai dengan tujuan dari tes itu sendiri.

Instrumen tes dan skala sikap yang telah disusun akan diberikan kepada ahli (dalam hal ini pembimbing) untuk dilakukan validasi baik konstruk maupun isinya. Validasi konstruk maupun isi ini bertujuan untuk memeriksa ketepatan setiap butir tes baik isi maupun bahasa yang digunakan. Setelah instrumen selesai lalu diuji cobakan dan hasilnya dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitasnya, tingkat kesukaran dan daya pembeda setiap butir tes. Jika terdapat butir tes yang tidak valid atau kurang baik, maka dilakukan perbaikan atau revisi.

1. Tes Kemampuan Pemahaman Matematik

Tes kemampuan pemahaman matematik pada penelitian ini berupa pretes dan postes dalam bentuk uraian yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan terhadap soal uraian bertujuan mengungkapkan kemampuan pemahaman siswa secara keseluruhan terhadap materi yang telah disampaikan. Kriteria penilaian untuk setiap butir soal merujuk pada kriteria skor pemahaman matematik siswa menurut Cai, Lane dan Jacobsin (dalam Fauziah: 2009) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Pemahaman Matematik

Skor	Indikator
4	Konsep dan prinsip terhadap soal matematik secara lengkap, penggunaan istilah dan notasi matemati secara tepat, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar.
3	Konsep dan prinsip terhadap soal matematik hampir lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematik hampir lengkap, perhitungan secara umum benar namun mengandung sedikit kesalahan.
2	Konsep dan prinsip terhadap soal matematik kurang lengkap, jawaban mengandung perhitungan yang salah.
1	Konsep dan prinsip terhadap soal matematik sangat terbatas, jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah.
0	Tidak menunjukkan konsep dan prinsip terhadap soal matematika.

2. Tes Kemampuan Penalaran Matematik

Bentuk soal kemampuan penalaran matematik berupa soal uraian dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematik siswa secara menyeluruh terhadap materi yang telah disampaikan, serta siswa dapat memberikan penjelasan atau alasan dalam memilih jawaban yang tepat. Kriteria

pemberian skor untuk setiap butir soal penalaran matematik siswa menurut Cai, Lane dan Jacobsin (dalam Rusmini: 2008) diberikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.2
Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Penalaran Matematik

Skor	Indikator
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen-argumen logis dan menarik kesimpulan logis dijawab dengan lengkap, jelas dan benar.
2	Hampir semua dari penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen-argumen logis dan menarik kesimpulan logis dijawab dengan benar.
1	Hanya sebagian dari penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen-argumen logis dan menarik kesimpulan logis dijawab dengan benar.
0	Tidak ada jawaban atau menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan atau tidak menjawab dengan benar.

Tes kemampuan penalaran matematik ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol

3. Analisis Validitas Tes

Validitas yang dilakukan dalam penelitian ini melalui dua macam validitas yaitu validitas teoriti (logik) dan validitas empirik (kriteium). Validitas teoritik

dilakukan berdasarkan konsultasi dengan dosen pembimbing, sedangkan untuk mengetahui validitas empirik yang terdiri dari validitas butir soal dan validitas soal tes secara keseluruhan atau validitas perangkat tes. Ukuran validitas butir soal adalah seberapa jauh soal tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah butir soal dikatakan valid atau signifikan bila skor tiap butir soal mempunyai dukungan yang besar terhadap skor totalnya. Sementara itu validitas butir soal tentunya mempengaruhi validitas soal tes secara keseluruhan. Validitas ini berkenaan dengan skor total dari seluruh butir soal yang dikorelasikan dengan kriterium yang dianggap valid. Dalam penelitian ini nilai validitas soal tes keseluruhan dikorelasikan dengan nilai rerata dari semua butir soal siswa.

Karena uji coba dilaksanakan satu kali (single test) maka validasi instrumen tes dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor total perolehan untuk tiap butir tes dengan menggunakan rumus *Koefisien Korelasi Pearson*:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2007: 72-78})$$

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = banyaknya peserta tes

X = skor item tes

Y = skor total

Interpretasi dari besarnya koefisien korelasi di atas digunakan kriteria menurut Suherman dan Sukjaya (1990) sebagai berikut:

$r_{xy} \leq 0,00$: tidak valid
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$: derajat validitasnya sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$: derajat validitasnya rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$: derajat validitasnya sedang (cukup)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$: derajat validitasnya tinggi (baik)
$0,90 < r_{xy} < 1,00$: derajat validitasnya sangat tinggi (sangat baik)

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan r_{xy} dengan nilai kritis r_{tabel} (nilai tabel). Tiap item tes dikatakan valid apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat $r_{xy} \geq r_{tabel}$.

Untuk pengujian signifikansi koefisien korelasi pada penelitian ini digunakan uji t sesuai pendapat Sudjana (2005) dengan rumus sebagai berikut:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan: r_{xy} : koefisien korelasi product moment Pearson

n : banyaknya siswa

4. Analisis Reliabilitas Tes

Penentuan keandalan butir tes berkenaan dengan pengaruh error yang tidak sistematis dalam suatu pengukuran. Keandalan suatu tes dinyatakan sebagai derajat atau tingkat suatu tes dan skornya dipengaruhi faktor yang non-sistematis. Makin sedikit faktor yang non-sistematis, makin tinggi keandalannya.

Untuk mengukur keandalan butir tes uraian, digunakan rumus Cronbach-

Alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad \text{Suherman (2003:154)}$$

Varians item dihitung dengan rumus:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien realibilitas tes

k = banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir soal

S_t^2 = varians skor total

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolok ukur yang ditetapkan J.P. Guilford (Suherman, 2003: 139) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Derajat Keandalan

Nilai r_{11}	Derajat Keandalan
$r_{11} < 0,20$	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
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

5. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang tidak pandai atau antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya Pembeda tes dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

S_A : Jumlah Skor Kelompok Atas

S_B : Jumlah Skor Kelompok Bawah

I_A : Jumlah Skor Ideal salah satu kelompok yang diolah

Klasifikasi daya pembeda (DP) soal (menurut Suherman, 1990) adalah sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$ Sangat Jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$ Jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$ Cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$ Baik

$0,70 < DP \leq 1,00$ Sangat Baik

Untuk data dalam jumlah yang banyak (kelompok besar) dengan $n > 30$, kelompok atas (*higher group*) ditentukan sebanyak 27% siswa yang memperoleh

skor tertinggi sedangkan kelompok bawah (*lower group*) ditentukan sebanyak 27% siswa yang memperoleh nilai terendah.

6. Kesukaran Butir Tes

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengklasifikasikan instrumen tes kedalam tiga kelompok apakah instrumen itu tergolong mudah, sedang atau sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran tes dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{S_A}{N}$$

Dengan,

TK = Tingkat kesukaran

S_A = Banyak siswa yang menjawab benar

N = Banyak siswa

Dengan katagori kesukaran menurut Suherman (2003: 170) yang digunakan adalah:

TK = 0,0 : soal terlalu sukar

$0,0 < TK \leq 0,3$: soal sukar

$0,3 < TK \leq 0,7$: soal sedang

$0,7 < TK \leq 1,0$: soal mudah

TK = 1,0 : soal terlalu mudah

7. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Soal Tes

Kesimpulan dari semua perhitungan analisis hasil uji coba tes pemahaman matematik disajikan secara lengkap pada tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.4
Rekapitulasi Nilai Soal Uji Coba Instrumen
Kemampuan Pemahaman Matematik

No. Soal	Validitas			Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Nilai	Interpretasi	Signifikansi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi
1.	0,797	Tinggi	Valid	0,27	Cukup	0,84	Mudah
2.	0,453	Tinggi	Valid	0,02	Jelek	0,51	Sedang
3.	0,696	Tinggi	Valid	0,20	Cukup	0,68	Sedang
4.	0,635	Tinggi	Valid	0,14	Jelek	0,54	Sedang
5.	0,475	Tinggi	Valid	0,11	Jelek	0,55	Sedang

Nilai Reliabilitasnya adalah 0,5841 dengan kategori sedang.

Tabel 3.4 menunjukkan validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari soal-soal pemahaman matematik. Hasil analisa menunjukkan bahwa validitas soal 100% tinggi; daya pembeda 40% cukup dan 60% jelek dan indeks kesukaran 20% mudah dan 80% sedang. Sedangkan reliabilitasnya adalah 58% dengan kriteria sedang. Karena soal nomor 2, 4 dan 5 daya pembedanya jelek, maka soal ini tidak dipakai.

Kesimpulan dari semua perhitungan analisis hasil uji coba untuk soal tes penalaran matematik disajikan dalam tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5
Rekapitulasi Nilai Soal Uji Coba Instrumen
Kemampuan Penalaran Matematik

No. Soal	Validitas			Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Nilai	Interpretasi	Signifikansi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi
1.	0,484	Sedang	Valid	0,13	Jelek	0,93	Mudah
2.	0,450	Sedang	Valid	0,40	Baik	0,58	Sedang
3.	0,302	Rendah	Tidak Valid	0,03	Jelek	0,34	Sedang
4.	0,666	Sedang	Valid	0,43	Baik	0,61	Sedang
5.	0,666	Sedang	Valid	0,30	Cukup	0,53	Sedang

Nilai Reliabilitasnya adalah 0,2428 dengan kategori rendah.

Tabel 3.5 menunjukkan validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari soal-soal penalaran matematik. Hasil analisa menunjukkan bahwa validitas soal 20% rendah dan 80% sedang; daya pembeda 40% jelek, 20% cukup dan 40% baik dan indeks kesukaran 20% mudah dan 80% sedang. Sedangkan reliabilitasnya adalah 24,3% dengan kriteria rendah.

Karena soal nomor 3 tidak valid dan daya pembedanya jelek, maka soal tersebut tidak dipakai. Begitu juga dengan soal nomor 1 karena daya pembedanya jelek maka soal ini tidak dipakai.

D.2 Lembar Obsevasi Kegiatan Siswa dan Guru

Pedoman obsevasi ini diberikan kepada observer untuk memperoleh gambaran secara langsung aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran

berlangsung dari awal hingga akhir pembelajaran. Yang bertindak sebagai observer adalah guru yang biasa mengajar di kelas tempat penelitian.

D.3 Skala Sikap

Tujuan penggunaan skala sikap adalah untuk mengetahui bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran dengan *problem posing*, serta sikap siswa terhadap soal-soal yang mengukur pemahaman dan penalaran matematik. Model yang digunakan adalah skala Likert yang telah dimodifikasi, dengan meniadakan skor netral. Hal ini dilakukan untuk menghindari jawaban siswa yang ragu-ragu . Skala sikap dalam penelitian ini terdiri dari 4 pilihan jawab yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju).Skala sikap ini diberikan kepada kelompok eksperimen setelah mereka melaksanakan postes. Hasil yang diperoleh dari skala sikap ini berupa persentase sikap siswa (positif dan negatif) terhadap pembelajaran *problem posing*.

E. Bahan Ajar dan Pengembangannya

Dalam penelitian ini menggunakan perangkat pembelajaran berupa buku paket dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Sebelum bahan ajar dan LKS digunakan, terlebih dahulu diujicobakan pada sampel yang bukan menjadi objek penelitian dengan tujuan untuk melihat apakah bahan ajar dan LKS yang akan digunakan dapat dipahami oleh siswa.

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi kelas VIII yaitu kubus, balok, prisma dan limas. Materi ini merujuk pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

F. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1) Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pembuatan perangkat pembelajaran dengan persetujuan dari pembimbing lalu mengujicobakan kepada sampel. Kegiatan berikutnya adalah memvalidasi isi item skala sikap, merevisi perangkat pembelajaran. Setelah itu memperbanyak perangkat pembelajaran

(2) Tahap Pelaksanaan,

Pada tahap pelaksanaan diberikan tes awal untuk kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai guru pengajar dengan pertimbangan untuk menghindari terjadinya bias perbedaan perlakuan pada kelompok kontrol. Setelah kegiatan pembelajaran berakhir, dilaksanakan tes akhir dilanjutkan dengan tes skala sikap.

(3) Tahap Analisis Data.

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh yaitu data dari tes awal, tes pemahaman matematik, tes penalaran matematik, angket, wawancara dan lembar pengamatan.

G. Teknik Analisis Data

Setelah penelitian di lapangan dilaksanakan, diperoleh sekelompok data dengan perincian sebagai berikut:

- 1) Data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang terdiri dari nilai pretes dan postes uji kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa.
- 2) Data hasil pekerjaan siswa kelas eksperimen dalam membuat pertanyaan.
- 3) Data skala sikap yang menggambarkan sikap siswa terhadap matematika dan pendekatan *problem posing* kelas eksperimen.

Analisis data hasil tes kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa dilakukan secara kuantitatif. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan dua rata-rata, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor hasil pretes dan postes kemampuan pemahaman dan penalaran matematik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
2. Mengitung deviasi standar skor total kemampuan pemahaman dan penalaran matematik dari hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Menguji normalitas data skor pretes dan postes dengan uji Chi Kuadrat. Uji ini digunakan untuk melihat apakah data tes kemampuan pemahaman dan penalaran matematik dari hasil pretes dan postes berdistribusi normal.
4. Menguji homogenitas varians untuk melihat homogenitas atau kesamaan beberapa bagian sampel, yaitu seragam tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama.

5. Uji hipotesis dengan uji perbedaan dua rata-rata. Jika sebaran data normal dan homogen, uji signifikansi dengan statistik uji t. Jika sebaran data normal dan tidak homogen, uji signifikansi dengan statistik uji t*.

Apabila data tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji non parametrik untuk dua sampel yang saling bebas pengganti uji-t yaitu uji Mann-Whitney.

6. Untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman dan kemampuan penalaran matematik siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus gain skor ternormalisasi (indeks gain) yaitu membandingkan skor pretes dengan skor postes. Rumus yang digunakan adalah:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Keterangan:

S_{pre} = Skor pretes ;

S_{pos} = Skor postes ;

S_{maks} = Skor maksimum

Kategori Indeks Gain (g):

$g > 0,7$ Tinggi

$0,3 < g \leq 0,7$ Sedang

$g \leq 0,3$ Rendah

Untuk mengetahui benar tidaknya kemampuan pemahaman dan penalaran matematik kelompok eksperimen lebih menyebar dibanding

kelompok kontrol perlu diuji secara statistik. Pengujian sama atau tidaknya dua nilai rata-rata ternormalisasi dilakukan dengan uji t dengan syarat datanya berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua variansi homogen.

Uji normalitas data skor pretes dan postes kemampuan pemahaman dan kemampuan penalaran matematik siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta uji normalitas data gain ternormalisasi menggunakan rumus hipotesis:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Uji homogenitas antara dua varians pada skor pretes kelompok eksperimen (σ_1^2) dan kelompok kontrol (σ_2^2), skor postes kelompok eksperimen (σ_1^2) dan kelompok kontrol (σ_2^2) dan pada skor gain kelompok eksperimen (σ_1^2) dan kelompok kontrol (σ_2^2) dengan uji F dengan rumusan hipotesis:

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

$$H_1 : (\sigma_1^2) \neq (\sigma_2^2)$$

Uji perbedaan rerata dengan uji t pada skor pretes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk menguji rumusan hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 ,$$

sedangkan untuk skor postes dan N-Gain menggunakan hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_0 > \mu_1$$

7. Melihat ada tidaknya keterkaitan antara kemampuan pemahaman dan kemampuan penalaran matematik siswa dihitung dengan menggunakan daftar asosiasi kontingensi,

$$\chi^2 = \frac{\sum_{i=j}^B \cdot \sum_{j=1}^K (Oy - Ey)^2}{Ey}$$

$$Ey = \frac{n_{i0} \cdot x_{n0j}}{n}$$

Tabel 3.6
Daftar Kontingensi

Kemampuan Penalaran \ Kemampuan Pemahaman	Baik	Sedang	Rendah	Jumlah
Baik	O ₁₁	O ₁₂	O ₁₃	n ₁₀
Sedang	O ₂₁	O ₂₂	O ₂₃	n ₂₀
Rendah	O ₃₁	O ₃₂	O ₃₃	n ₃₀
Jumlah	N ₀₁	N ₀₂	N ₀₃	N

Untuk melakukan perhitungan asosiasi kontingensi dibuat kriteria yang digunakan untuk menggolongkan data berdasarkan skor maksimalnya. Kedua data tes digolongkan sebagai berikut:

Baik : total skor > 70%

Cukup : $50\% \leq \text{total skor} \leq 70\%$

Kurang : $\text{total skor} < 50\%$

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi (ketergantungan) antara variabel yang satu dengan yang lainnya menggunakan koefisien kontingensi C dengan rumus (Sudjana, 2005: 280) sebagai berikut:

$$C = \sqrt{\frac{x_{hit}^2}{x_{hit}^2 + N}}$$

$$C = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$$

Adapun penggolongan koefisien kontingensi adalah sebagai berikut:

$C = 0$, tidak mempunyai asosiasi

$0 \leq C < 0,20 C_{maks}$, asosiasi rendah sekali

$0,20 \leq C < 0,40 C_{maks}$, asosiasi rendah

$0,40 \leq C < 0,70 C_{maks}$, asosiasi cukup

$0,70 \leq C < 0,90 C_{maks}$, asosiasi tinggi

$0,90 \leq C < C_{maks}$, asosiasi tinggi sekali

$C = C_{maks}$, asosiasi sempurna

8. Untuk mengetahui kualitas sikap siswa terhadap pelajaran matematika, pendekatan *problem posing*, serta soal-soal pemahaman dan penalaran matematik dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: pemberian skor butir skala sikap dengan berpedoman kepada model Likert, mencari skor netral butir skala sikap, membandingkan skor sikap siswa untuk setiap item.

Indikator dan klasifikasi skala sikap dengan sikap netralnya terhadap setiap item, untuk melihat kecenderungan sikap siswa. Sikap siswa dikatakan positif jika skor sikap siswa lebih besar dari sikap netralnya, demikian juga sebaliknya.

