

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang untuk melihat hubungan sebab-akibat dari dua jenis pembelajaran terhadap aspek kemampuan koneksi matematis dan kemandirian belajar siswa dari dua subjek yang berbeda. Subjek yang diteliti terdiri dari dua kelas, masing-masing diberikan pembelajaran/perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen 1 ( $X_1$ ) diberikan pembelajaran/ perlakuan dengan *problem posing* tipe *pre-solution* dan kelas eksperimen 2 ( $X_2$ ) diberikan pembelajaran/ perlakuan dengan *problem posing* tipe *within-solution*. Subjek penelitian tersebut tidak dipilih secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya, yang didasarkan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya dan tidak mungkin dilakukan pengelompokan siswa secara acak. Berdasarkan pertimbangan tersebut, dengan demikian desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kuasi eksperimen (*quasi experimental design*). Kuasi eksperimen dalam penelitian ini, menggunakan pretes-postes untuk kemampuan koneksi matematis dan postes untuk kemandirian belajar siswa.

Desain penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

O  $X_1$  O

O  $X_2$  O

dengan:

O = Pretes, postes.

$X_1$  = Perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan *problem posing* tipe *pre-solution*.

$X_2$  = Perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan *problem posing* tipe *within-solution*.

## B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 52 Bandung, dengan populasinya adalah seluruh siswa kelas IX pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014. Sampel penelitiannya adalah dua kelas dari kelas IX, yang ditetapkan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penetapan sampel berdasarkan pertimbangan. Penetapan sampel didasarkan pada hasil pertimbangan guru bidang studi matematika yang mengajar di kelas IX dan peneliti sendiri. Beberapa pertimbangan dari penetapan populasi dan sampel, diantaranya:

1. Penelitian ini cocok diterapkan pada materi tentang geometri. Di awal semester ganjil pada tingkat sekolah menengah, materi tersebut dapat ditemukan pada materi SMP kelas IX, yaitu materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL).
2. Siswa kelas IX dinilai dapat sudah selayaknya dewasa dalam memikul tanggung jawab.
3. Kelas yang dipilih adalah kelas yang jadwal pelajarannya memiliki beberapa kesamaan hari.
4. Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL) dapat lebih awal diterapkan pada kedua kelas tersebut.
5. Dua kelas yang dijadikan penelitian, diperkirakan memiliki karakteristik dan tingkat kemampuan matematis yang tidak jauh berbeda.

## C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal tes kemampuan koneksi matematis, skala kemandirian belajar, dan lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran.

### 1. Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Soal tes untuk mengukur kemampuan koneksi matematis ini merupakan instrumen dalam bentuk tes, dan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pretes dan postes, yang disusun dalam bentuk uraian.

Pedoman pemberian skor tes kemampuan koneksi matematis yang digunakan menurut Cai, Lane, & Jakabcsin (1996), disajikan dalam Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Pedoman Pemberian Skor Tes  
Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan Menjawab Soal	Skor
Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep, sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	1
Penjelasan secara matematis masuk akal, namun hanya sebagian lengkap dan benar.	2
Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis, atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	3
Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas, serta tersusun secara logis dan sistematis.	4

Uji tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran, dilakukan terhadap soal tes kemampuan koneksi matematis, dengan maksud agar diperoleh soal yang baik, yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Soal tes kemampuan koneksi matematis yang telah disusun, selanjutnya diujicobakan oleh peneliti kepada siswa kelas X di suatu SMA untuk dilakukan uji validitas empirik, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya.

#### a. Analisis Validitas

Kriteria dalam validitas empirik digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan koefisien korelasi. Koefisien validitas yang digunakan, dapat diperoleh melalui perhitungan korelasi produk momen memakai angka kasar, atau dengan melalui perhitungan korelasi menggunakan metode *rank* dari Spearman-Brown.

Rumus korelasi produk momen memakai angka kasar, yaitu:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}. \quad (\text{Suherman, 2003})$$

dengan:

$r_{XY}$  = Koefisien korelasi antara variabel  $X$  dan  $Y$ .

$X$  = Skor masing-masing butir soal.

$Y$  = Skor total.

$N$  = Banyaknya peserta tes.

Rumus korelasi *rank* dari Speraman-Brown, yaitu:

$$r_{XY} = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}. \quad (\text{Suherman, 2003})$$

dengan:

$r_{XY}$  = Koefisien korelasi antara variabel  $X$  dan  $Y$ .

$X$  = Skor masing-masing butir soal.

$Y$  = Skor total.

$d$  = Selisih *rank* (ranking) antara  $X$  dan  $Y$ .

$N$  = Banyaknyapeserta tes.

Signifikansikoefisien korelasi, selanjutnya diuji melalui hipotesis, sebagai berikut:

$$H_0: \rho_i = 0$$

$$H_1: \rho_i \neq 0$$

Kriteria pengujiannyapada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , adalah tolak  $H_0$ , jika *P-value* (*Sig.*) < 0,05, selain itu  $H_0$  diterima.

Kriteria intrepretasi koefisien validitas, disajikan pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai $r_{XY}$	Interpretasi
$0,90 \leq r_{XY} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{XY} < 0,90$	Tinggi

$0,40 \leq r_{XY} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{XY} < 0,40$	Rendah
$r_{XY} < 0,20$	Sangat rendah

Tabel 3.3 menyajikan hasil perhitungan dan analisis validitas dari hasil uji coba soal tes kemampuan koneksi matematis.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan dan Analisis Validitas Uji Coba Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis

No. Butir	$r_{XY}$		Uji Signifikansi $r_{XY}$		
	Nilai $r_{XY}$	Interpretasi	Sig.	$\alpha$	Kesimpulan
1a	0,60	Sedang	0,000	0,05	Valid
1b	0,51	Sedang	0,001		Valid
2	0,72	Tinggi	0,000		Valid
3	0,76	Tinggi	0,000		Valid
4	0,76	Tinggi	0,000		Valid
5	0,78	Tinggi	0,000		Valid
7	0,58	Sedang	0,000		Valid
8	0,67	Sedang	0,000		Valid

#### b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas alat evaluasi adalah suatu kondisi konsisten terhadap hasil yang diberikan oleh suatu alat ukur, walaupun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda (Suherman & Kusumah, 1990:167). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas adalah dengan rumus *Alpha Cronbach*, yang dinyatakan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right). \quad (\text{Suherman, 2003})$$

dengan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen.

$n$  = Banyak butir soal.

$s_i^2$  = Jumlah variansi skor tiap butir soal.

$s_t^2$  = Varians skor total.

Kriteria interpretasi reliabilitas, disajikan pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Tingkat Reliabilitas

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

Hasil perhitungan nilai reliabilitas  $r_{11}$  hasil uji coba soal tes kemampuan koneksi matematis yang diperoleh adalah sebesar 0,81, dengan interpretasi bahwa soal tes kemampuan koneksi matematis tersebut secara keseluruhan memiliki derajat reliabilitas yang tinggi.

### c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh. Pengertian tersebut didasarkan pada asumsi Galton, bahwa suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang bodoh, karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok tersebut.

Daya pembeda setiap butir soal tes dapat diketahui melalui langkah-langkah berikut. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengurutkan perolehan skor seluruh siswa, dari skor tertinggi ke skor terendah. Langkah kedua, diambil 27% siswa yang skornya tinggi, yang disebut kelompok atas, dan 27%, siswa yang skornya rendah, yang disebut kelompok bawah. Langkah ketiga, digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \times \text{Skor maksimum ideal butir soal}}$$

dengan:

$JB_A$  = Jumlah skor dari siswa kelompok atas.

$JB_B$  = Jumlah skor dari siswa kelompok bawah.

$JS_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas.

Kriteria interpretasi daya pembeda yang digunakan, disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Kriteria Interpretasi Daya Pembeda

Nilai $DP$	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

Tabel 3.6 menyajikan hasil perhitungan dan analisis daya pembeda dari hasil uji coba soal tes kemampuan koneksi matematis.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda  
Uji Coba Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis

No. Butir	Nilai $DP$	Interpretasi
1a	0,53	Baik
1b	0,65	Baik
2	0,68	Baik
3	0,63	Baik
4	0,40	Cukup
5	0,83	Sangat baik
6	0,53	Baik
7	0,60	Baik

#### d. Analisis Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran (IK). Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00.

Indeks kesukaran butir tes (IK) dapat diketahui melalui langkah-langkah berikut. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengurutkan perolehan skor

seluruh siswa, dari yang skor tertinggi sampai skor terendah. Langkah kedua, diambil 27% siswa yang skornya tinggi, yang disebut kelompok atas, dan 27%, siswa yang skornya rendah yang disebut kelompok bawah. Langkah ketiga, digunakan rumus berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{(JS_A + JS_B) \times \text{Skor maksimum ideal butir soal}}$$

dengan:

$JB_A$  = Jumlah skor dari siswa kelompok atas.

$JB_B$  = Jumlah skor dari siswa kelompok bawah.

$JS_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas.

$JS_B$  = Banyaknya siswa kelompok bawah.

Kriteria interpretasi indeks kesukaran yang digunakan, disajikan pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Kriteria Interpretasi Indeks Kesukaran

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

Tabel 3.8 menyajikan hasil perhitungan dan analisis indeks kesukaran dari hasil uji coba soal tes kemampuan koneksi matematis.

Tabel 3.8 Hasil Analisis Indeks Kesukaran  
Uji Coba Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis

No. Butir	Nilai $IK$	Interpretasi
1a	0,74	Mudah
1b	0,58	Sedang
2	0,51	Sedang
3	0,51	Sedang
4	0,25	Sukar
5	0,51	Sedang



6	0,69	Sedang
7	0,48	Sedang

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari hasil uji coba soal tes kemampuan koneksi matematis, disajikan pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9 Hasil Analisis Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Indeks Kesukaran Uji Coba Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis

No. Butir	Validitas ( $r_{XY}$ )	Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Daya Pembeda ( $DP$ )	Indeks Kesukaran ( $IK$ )	Keterangan
1a	0,60 Sedang	0,81  Derajat reliabilitas tinggi	0,53 Baik	0,74 Soal mudah	Digunakan
1b	0,51 Sedang		0,65 Baik	0,58 Soal sedang	Digunakan
2	0,72 Tinggi		0,68 Baik	0,51 Soal sedang	Digunakan
3	0,76 Tinggi		0,63 Baik	0,51 Soal sedang	Digunakan
4	0,76 Tinggi		0,40 Cukup	0,25 Soal sukar	Digunakan
5	0,78 Tinggi		0,83 Sangat baik	0,51 Soal sedang	Digunakan
6	0,58 Sedang		0,53 Baik	0,69 Soal sedang	Digunakan
7	0,67 Sedang		0,60 Baik	0,48 Soal sedang	Digunakan

## 2. Skala Kemandirian Belajar

Skala kemandirian belajar digunakan untuk mengukur kemandirian belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika. Instrumen skala ini berupa lembaran angket yang diberikan ke kelas PPPS dan ke kelas PPWS pada akhir penelitian/ perlakuan pembelajaran.

Kemandirian belajar siswa diperoleh melalui angket berbentuk skala Likert, yang disusun dan dikembangkan berdasarkan indikator-indikator sebagai

berikut: (1) Berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain; (2) Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri; (3) Merumuskan/memilih tujuan belajar; (4) Memilih dan menggunakan sumber belajar; (5) Memilih strategi belajar; (6) Mengevaluasi hasil belajar; (7) Memandang kesulitan sebagai tantangan; dan (8) Konsep diri.

Respon pada pernyataan dalam skala sikap yang diujicobakan, berupa data kualitatif yang berbentuk kriteriafrekuensi (seberapa sering atau seberapa tidak sering), yaitu “Sangat Sering (SSr)”, “Sering (Sr)”, “Kadang (Kd)”, “Jarang (Jr)”, dan “Sangat Jarang (SJr)”. Data kualitatif tersebut selanjutnya dikonversikan menjadi data kuantitatif. Pada respon siswa terhadap pernyataan positif, tiap kriteriadiberi skor, yaitu kriteria “Sangat Sering (SSr)” diberi skor 5, kriteria “Sering (Sr)” diberi skor 4, kriteria “Kadang (Kd)” diberi skor 3, kriteria “Jarang (Jr)” diberi skor 2, dan kriteria “Sangat Jarang (SJr)” diberi skor 1, sedangkan pada respon siswa terhadap pernyataan negatif, tiap kriteriadiberi skor sebaliknya.

Tabel 3.10 Skor Angket Skala Sikap

Pernyataan	Skor Pilihan Respon				
	SSr	Sr	Kd	Jr	SJr
Positif (+)	5	4	3	2	1
Negatif (-)	1	2	3	4	5

Angket skala kemandirian belajar yang telah disusun, selanjutnya diujicobakan oleh peneliti kepada siswa kelas X di suatu SMA untuk dilakukan uji validitas empirik dan reliabilitasnya, agar layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan cara yang sama seperti pada instrumen soal tes kemampuan koneksi matematis.

Skala kemandirian belajar yang layak dijadikan sebagai instrumen penelitian terdiri dari 27 pernyataan. Hasil perhitungan dan analisis validitas dari hasil uji coba skala kemandirian belajar yang terdiri dari 35 pernyataan menunjukkan bahwa terdapat 8 pernyataan yang tidak valid. Pernyataan-

pernyataan yang tidak valid tersebut meliputi pernyataan nomor 4, 9, 10, 16, 24, 26, 27, dan 35. Nilai reliabilitas  $r_{11}$  dari 35 pernyataan tersebut adalah sebesar 0,90, dengan interpretasi bahwa skala kemandirian belajar tersebut secara keseluruhan memiliki derajat reliabilitas yang sangat tinggi. Jadi, skala kemandirian belajar yang layak dijadikan instrumen penelitian, terdiri dari 27 pernyataan, yang meliputi pernyataan nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, dan 34. Hasil perhitungan dan analisis validitas dan realibilitas uji coba skala kemandirian belajar, secara lengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.

### 3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran ini berupa lembar observasi terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas belajar siswa selama diterapkannya pendekatan pembelajaran, baik pembelajaran yang menggunakan *problem posing* tipe *pre-solution*, maupun pembelajaran yang menggunakan *problem posing* tipe *within-solution*.

Data hasil penilaian lembar observasi aktivitas siswa yang diperoleh selama penelitian adalah berupa data dalam empat kriteria penilaian, yaitu kriteria "Sangat Baik" diberi skor 4, kriteria "Baik" diberi skor 3, kriteria "Cukup" diberi skor 2, dan kriteria "Kurang" diberi skor 1. Hasil observasi untuk beberapa kali pertemuan, selanjutnya dihitung nilai rata-ratanya dan dipersentasekan.

#### D. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes kemampuan koneksi matematis dan skala kemandirian belajar, selanjutnya dianalisis melalui uji statistik, yang diawali dengan analisis statistik deskriptif, sedangkan hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran, dianalisis secara statistik deskriptif. Perhitungan data statistik dalam penelitian ini menggunakan *Software Microsoft Office Excel* dan *SPSS* untuk memudahkan proses perhitungan data statistik.

##### 1. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data, selanjutnya diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban siswa, sesuai dengan alternatif jawaban dan pedoman pemberian skor yang digunakan.
- b. Menghitung besar peningkatan kemampuan koneksi matematis setiap siswadengan menggunakan gain ternormalisasi sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor postes\%} - \text{Skor pretes\%}}{100\% - \text{Skor pretes\%}}. \quad (\text{Hake, 2002})$$

dengan Skor postes% dan Skor pretes% berturut-turut adalah persentase skor postes setiap siswa dan persentase skor pretes setiap siswa.

Rata-rata gain ternormalisasi yang dinyatakan oleh Hake (2002), selanjutnya dihitung melalui rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \text{Skor postes} \rangle \% - \langle \text{Skor pretes} \rangle \%}{100\% - \langle \text{Skor pretes} \rangle \%}$$

dengan  $\langle \text{Skor postes} \rangle \%$  dan  $\langle \text{Skor pretes} \rangle \%$  berturut-turut adalah persentase rata-rata skor postes kelas dan persentase rata-rata skor pretes kelas.

Interpretasi  $\langle g \rangle$  melalui kriteria interpretasi Hake (1999), disajikan pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.11 Kriteria Interpretasi  $\langle g \rangle$

$\langle g \rangle$	Interpretasi
$0,7 < \langle g \rangle$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

- c. Melakukan analisis statistik deskriptif data, seperti rata-rata dan sebagainya dari skor hasil pretes, postes, dan N-Gain kemampuan koneksi matematis pada masing-masing kelas eksperimen.
- d. Melakukan uji normalitas dan homogenitas varians data pretes, postes, dan N-Gain kemampuan koneksi matematis siswa untuk masing-masing kelas eksperimen.
- e. Melakukan uji perbedaan data pretes, postes, dan N-Gain kemampuan koneksi matematis. Uji perbedaan data yang digunakan adalah uji dua pihak untuk data pretes dan uji satu pihak untuk data postes dan N-Gain. Jika sebaran

data berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka pengujiannya menggunakan uji-t independen dengan asumsi varians homogen. Jika sebaran data berdistribusi normal tapi variansnya tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan uji-t independen dengan asumsi varian tidak homogen. Jika sebaran data tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya digantikan dengan uji nonparametrik untuk dua sampel independen pengganti uji-t, yaitu uji Mann-Whitney.

## 2. Analisis Data Hasil Skala Kemandirian Belajar

Data yang diperoleh dari hasil angket skala kemandirian belajar, selanjutnya diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Data kualitatif yang berbentuk kriteria frekuensi dikonversikan menjadi data kuantitatif yang berbentuk skala ordinal. Ruseffendi (1991) mengatakan bahwa perhitungan rata-rata dan simpangan baku tidak bisa berlaku dalam skala ordinal. Oleh karena itu, untuk mendeskripsikan data kemandirian belajar siswa pada masing-masing kelas eksperimen, dilakukan melalui analisis terbanyak atau modus, yaitu dengan melihat manakah yang paling banyak muncul dari opsi “Sangat Sering (SSr)”, “Sering (Sr)”, “Kadang (Kd)”, “Jarang (Jr)”, dan “Sangat Jarang (SJr)”. Untuk menghitung persentase respon siswa, digunakan rumus berikut ini:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

dengan:

P = Persentase respon.

f = Frekuensi respon.

n = Banyaknya responden.

- b. Melakukan uji perbedaan data kemandirian belajar, melalui uji Mann-Whitney sebagai pengganti uji-t untuk dua sampel independen, karena data kemandirian belajar pada masing-masing kelas eksperimen merupakan data dengan skala ordinal. Uji perbedaan data yang digunakan adalah uji satu pihak.

## 3. Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Data hasil penilaian lembar observasi aktivitas siswa yang diperoleh selama penelitian adalah berupa data dalam empat kriteria penilaian, yaitu kriteria "Sangat Baik" diberi skor 4, kriteria "Baik" diberi skor 3, kriteria "Cukup" diberi skor 2, dan kriteria "Kurang" diberi skor 1. Hasil observasi untuk beberapa kali pertemuan, selanjutnya dihitung nilai rata-ratanya dan dipersentasekan. Untuk menghitung persentase ketercapaiannya, digunakan rumus berikut ini:

$$Pk = \frac{Q}{R} \times 100\%$$

dengan:

Pk = Persentase ketercapaian aktivitas.

Q= Rata-rata skor kolektif yang diperoleh.

R = Skor maksimum ideal dari suatu aspek aktivitas, yaitu 4.

Pembuatan kriteria aktivitas siswa dalam pembelajaran ("Sangat Baik", "Baik", "Cukup", atau "Kurang"), selanjutnya dilakukan terhadap jumlah skor hasil pengumpulan data, melalui tahapan sebagai berikut:

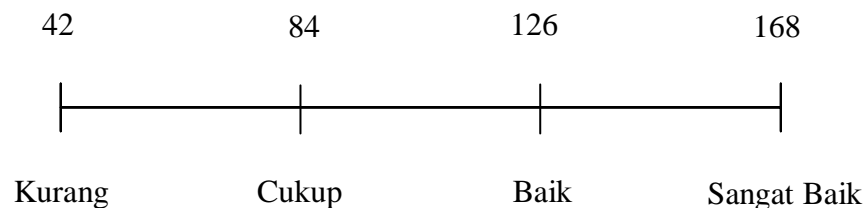
- a. Menghitung jumlah skor hasil pengumpulan data, yaitu jumlah skor dari aktivitas siswa selama enam pertemuan.
- b. Menentukan jumlah skor kriterium dan kriteria jumlah skor hasil pengumpulan data.

Jumlah skor kriterium = Skor tertinggi suatu aspek aktivitas  $\times$  Banyaknya pertemuan yang diobservasi  $\times$  Banyaknya aspek aktivitas yang diobservasi.

$$= 4 \times 6 \times 7$$

$$= 168$$

Penentuan kriteria jumlah skor hasil pengumpulan data, selanjutnya dilakukan secara kontinum, dimana pergerakan skala dimulai dari daerah *unfavorable*(-) sampai ke daerah *favorable*(+).



Gambar 3.1 Penentuan Kriteria Jumlah Skor Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa selama Enam Pertemuan

### E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap kegiatan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap pembuatan laporan.

#### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan penyusunan proposal dan pelaksanaan seminar proposal. Bahan ajar dikembangkan untuk kedua kelas eksperimen, dan bahan instrumen penelitian selanjutnya disusun. Bahan instrumen selanjutnya diujicobakan dan hasilnya diolah serta dianalisis agar layak untuk dijadikan instrumen melalui uji tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran, untuk soal tes kemampuan koneksi matematis, serta uji validitas empirik dan reliabilitas untuk angket skala kemandirian belajar. Hasil validasi ujicoba yang tidak sesuai, selanjutnya direvisi.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Masing-masing kelas eksperimen diberikan pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kemampuan koneksi matematis siswa. Pada kedua kelas eksperimen yang telah diberikan pretes, selanjutnya dilakukan kegiatan pembelajaran, yaitu pada kelas eksperimen 1 ( $X_1$ ), diberikan pembelajaran dengan *problem posing tipe pre-solution* dan pada kelas eksperimen 2 ( $X_2$ ), diberikan pembelajaran dengan *problem posing tipe within-solution*. Masing-masing kelas yang telah diberikan perlakuan pembelajaran selama beberapa pertemuan, selanjutnya diberikan postes untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dalam

kemampuan koneksi matematis, dan juga diberikan angket skala kemandirian belajar siswa dalam matematika.

### 3. Tahap Pembuatan Laporan

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes kemampuan koneksi matematis, angket skala kemandirian belajar siswa dalam matematika, serta observasi, selanjutnya diolah, dianalisis, dibahas, dan disimpulkan dalam laporan hasil penelitian.