

BAB III

METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, dimana subjek penelitian dipilih secara acak kelas dari sebelas kelas yang ada. terdapat dua kelas yang paralel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan pembelajaran pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity*, dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* saja. Sebelum mendapatkan perlakuan terlebih dahulu kedua kelas diberi tes awal (*pretest*) dan setelah mendapatkan perlakuan kedua kelas diberi tes akhir (*posttest*) Sehingga desainnya adalah sebagai berikut :



Keterangan:

O : *Pretest = Posttest* kemampuan pemecahan dan komunikasi matematik, serta kepercayaan diri siswa.

X : Pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity*.

----- : Pengambilan sampel secara tidak acak subjek

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs di Kota Cimahi pada tahun pelajaran 2018/2019. Subyek sampel yang digunakan adalah siswa kelas VIII, satu kelas diambil secara acak sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VIII.J dan yang akan diberi perlakuan dengan pembelajaran pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity* dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol yaitu kelas VIII.G yang akan diberikan perlakuan dengan menggunakan pendekatan *problem-based learning*. Teknik ini dipakai dalam penentuan sampel karena populasi di asumsikan berdistribusi normal dan dalam keadaan homogen. Pertimbangan lain dalam pengambilan sampel ini adalah:

1. Siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama.
2. Siswa yang menjadi objek peneliti duduk pada kelas VIII, dan dalam pembagian kelas tidak ada kelas unggulan.

C. Instrumen Penelitian

Ada dua jenis Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes dan non tes. Instrumen dalam bentuk tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik, soal ini berbentuk uraian yang masing-masing terdiri dari 5 soal dan dalam penskorannya menggunakan rubrik penskoran. Sedangkan instrumen non tes untuk mengukur kepercayaan diri matematik siswa, soal ini berbentuk skala pilihan dimana siswa memilih kriteria sesuai dengan yang mereka rasakan.

Instrumen dalam penelitian ini berupa:

1. Tes kemampuan pemecahan masalah matematik
2. Tes kemampuan komunikasi matematik
3. Skala sikap untuk mengukur kepercayaan diri

Instrumen tersebut sebelumnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing agar memiliki validitas isi sedangkan agar memiliki validitas empiris maka instrument tersebut diujicobakan kepada siswa kelas IX pada sekolah yang sama.

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik melalui dua tahap. Tahap pertama *pretest* adalah tes yang dilakukan sebelum adanya perlakuan, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa yang akan dijadikan sebagai data awal penelitian. Tahap kedua *posttest* adalah tes yang dilakukan sesudah perlakuan dilaksanakan, yang bertujuan untuk melihat apakah ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik.

Tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik yang dibuat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa kelas VIII mengenai materi Bangun Ruang Sisi Datar. Rincian indikator kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik yang diukur adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1
Deskripsi Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi
Matematik

Variabel	Aspek yang diukur
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	(1) Mengidentifikasi unsur – unsur yang diketahui dan yang ditanyakan.
	(2) Membuat model matematika dari masalah.
	(3) Menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah.
	(4) Memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.
Kemampuan Komunikasi Matematik	(1) <i>Written text</i> , membuat model situasi atau persoalan menggunakan tulisan.
	(2) <i>Drawing</i> , merefleksikan benda-benda nyata dan gambar ke dalam ide-ide matematika.
	(3) <i>Mathematical expressions</i> , mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik diolah dan diberi skor pada setiap jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan. Kriteria penskoran untuk soal tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik berpedoman pada *holistic scoring rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane dan Jakabensin (1996) yang kemudian diadaptasi dan dimodifikasi. Adapun rubrik skor untuk kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2
Rubrik Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

No Soal	Langkah Pengerjaan Soal	Skor	Skor Total
1	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	10
	Menuliskan unsur – unsur yang diketahui dan yang ditanyakan	2	
	Menggambar situasi dan membuat model matematika untuk menghitung berapa volume udara di dalam ruangan tersebut	4	
	Menghitung berapa volume udara di dalam ruangan tersebut dan menyelesaikannya	2	
	Memeriksa kembali kebenaran jawaban yang telah diperoleh	2	
2	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	10
	Menuliskan unsur – unsur yang diketahui dan yang ditanyakan	2	
	Menggambar situasi dan membuat model matematika untuk menghitung berapa luas alas akuarium	4	
	Menghitung berapa luas alas akuarium dan menyelesaikannya	2	
	Memeriksa kembali kebenaran jawaban yang telah diperoleh	2	
3	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	10
	Menuliskan unsur – unsur yang diketahui dan yang ditanyakan	2	
	Menggambar situasi dan membuat model matematika untuk menghitung banyak genteng yang dibutuhkan	4	
	Menghitung berapa banyak genteng yang dibutuhkan dan menyelesaikannya	2	
	Memeriksa kembali kebenaran jawaban yang telah diperoleh	2	
4	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	10
	Menuliskan unsur – unsur yang diketahui dan yang ditanyakan	2	
	Menggambar situasi dan membuat model matematika untuk menghitung luas bidang terbesar	4	
	Menghitung berapa luas bidang terbesar dan menyelesaikannya	2	
	Memeriksa kembali kebenaran jawaban yang telah diperoleh	2	
5	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	10
	Menuliskan unsur – unsur yang diketahui dan yang ditanyakan	2	
	Menggambar situasi dan membuat model matematika untuk menghitung tinggi sangkar burung	4	
	Menghitung berapa tinggi sangkar burung dan menyelesaikannya	2	
	Memeriksa kembali kebenaran jawaban yang telah diperoleh	2	

Tabel 3.3
Rubrik Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

No Soal	Langkah Pengerjaan Soal	Skor	Skor Total
1	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan.	0	8
	<i>Written text</i> Membuat model matematika untuk menunjukkan banyaknya batu bata yang akan dimasukkan ke dalam kotak.	2	
	Menghitung banyaknya batu bata yang akan dimasukkan ke sdalam sebuah kotak.	6	
2	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan.	0	8
	<i>Drawing</i> Nyatakan situasi tersebut dalam bentuk gambar yang lengkap dengan ukurannya.	4	
	<i>Written text</i> Buatlah model matematika untuk menghitung luas permukaan balok tersebut, dan menyelesaikannya.	4	
3	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan.	0	8
	<i>Drawing</i> Menggambar sketsa 3 buah model kerangka.	2	
	<i>Written text</i> Membuat model dan menghitung panjang sisa kawat yang tidak terpakai.	6	
4	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan.	0	8
	<i>Mathematical expressions</i> Membuat model matematika.	2	
	Menghitung biaya keseluruhan yang harus dikeluarkan.	6	
5	Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan.	0	8
	<i>Drawing</i> Menyusun soal cerita minimal 2 soal yang relevan dengan gambar yang tersedia.	4	
	Menyelesaikan soal cerita tersebut.	4	

1. Uji Coba Instrumen

a. Analisis Validitas Instrumen

Agar memiliki validitas isi, maka instrument ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, sedangkan agar memiliki validitas empiris maka instrument tersebut diujicobakan untuk mengetahui validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya.

1) Validitas teoritik

Validitas teoritik atau validitas logik adalah validitas yang dilakukan berdasarkan pertimbangan (*judgement*) teoritik atau logika. Hal ini dimaksudkan bahwa untuk mempertimbangkan suatu alat evaluasi berdasarkan validitas teoritik dikaji atau dipertimbangkan oleh validator. Validitas yang termuat kedalam validitas teoritik diantaranya adalah validitas isi dan validitas muka. Terkait dengan validitas teoritik instrumen yang dibuat dalam penelitian ini, maka peneliti memvalidasi instrument penelitian ini yang berupa soal kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik juga skala sikap kepercayaan diri kepada ahli sebagai validator untuk pertimbangan validitasnya.

2) Validitas empirik

Adapun untuk pengajuan validitas empiric berarti pengujian vaaliditas setiap butir soal menggunakan korelasi *product moment* dengan skala angka kasar (*raw score*). yang dikemukakan oleh Ruseffendi, (2010) dengan rumus:

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara skor butir soal dan skor total

N : Banyaknya subjek (siswa)

$\sum X$: Jumlah skor tiap item

$\sum Y$: Jumlah skor total item

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor item dengan skor total

Setelah didapat harga koefisien validitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur menurut Arikunto (2010) yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.4
Klasifikasi Validitas

Koefisien Validitas	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
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% berarti item (butir soal) valid, sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal tidak valid sekaligus tidak memiliki persyaratan. Nilai hasil ujicoba yang diperoleh kemudian dihitung nilai validitasnya dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2013* dan *SPSS 16.0* tabel lengkapnya disajikan dalam lampiran. Hasil analisis validitas butir soal disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Validitas Instrumen
Kemampuan Pemecahan Masalah

No Soal	r_{xy}	Interprestasi	Keterangan
1	0.76	Tinggi	Valid
2	0.78	Tinggi	Valid
3	0.88	SangatTinggi	Valid
4	0.80	Tinggi	Valid
5	0.77	Tinggi	Valid

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Validitas Instrumen
Kemampuan Komunikasi

No Soal	r_{xy}	Interprestasi	Keterangan
1	0.73	Tinggi	Valid
2	0.79	Tinggi	Valid
3	0.77	Tinggi	Valid
4	0.90	SangatTinggi	Valid
5	0.86	SangatTinggi	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 semua soal kemampuan pemecahan masalah matematik semuanya valid dengan kualifikasi tinggi dan sangat tinggi sedangkan dari tabel 3.6 soal kemampuan komunikasi matematik semuanya valid dengan kualifikasi tinggi dan sangat tinggi. Dari data hasil validitas instrument di atas, Selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r_{xy} dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hit} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad \text{Sugiyono (2012)} \quad t_{tab} = t_{(1-\alpha)(n-2)}$$

Keterangan:

r_{hit} : Koefisien validitas tiap butir soal

n : Jumlah peserta tes

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} dari distribusi t dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$. Untuk kriteria uji signifikansi nilai r_{xy} adalah jika $t_{hit} \geq t_{tab}$, maka validitasnya signifikan.

Tabel 3.7
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Butir Soal	Nilai r_{xy}	t_{hit}	r_{tab}	Interpretasi
1	0.76	6.15	$r_{(30)} \leq 1,701$	Signifikan
2	0.78	6.69		Signifikan
3	0.88	9.85		Signifikan
4	0.80	7.05		Signifikan
5	0.77	6.43		Signifikan

Tabel 3.8
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal
Kemampuan Komunikasi Matematik

Butir Soal	Nilai r_{xy}	t_{hit}	r_{tab}	Interpretasi
1	0.73	5.62	$r_{(30)} \leq 1,701$	Signifikan
2	0.79	6.87		Signifikan
3	0.77	6.49		Signifikan
4	0.90	10.75		Signifikan
5	0.86	8.96		Signifikan

b. Analisis Reabilitas Instrumen

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut dipercaya untuk dipergunakan sebagai alat pengumpul data. Untuk menentukan koefisien reabilitas tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi digunakan rumus *Cronbach Alpha* menurut Sugiyono (2011) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas Soal

n : Banyak butir soal

s_i^2 : Varians skor tiap soal

s_t^2 : Varians skor total

Setelah harga r_{11} diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan indeks korelasi menurut Arikunto (Hendriana & Sumarmo, 2014) sebagai berikut:

Tabel 3.9
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen
Kemampuan Pemecahan Masalah

No Soal	s_i^2	s_t^2	r_{11}	Interpretasi
1	3.95	48.45	0.78	Tinggi
2	2.14			
3	3.04			
4	3.73			
5	2.51			
$\sum s_i^2$	15.38			

Tabel 3.11
Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen
Kemampuan Komunikasi

No Soal	s_i^2	s_t^2	r_{11}	Interpretasi
1	3.64	67.35	0.78	Tinggi
2	2.12			
3	4.12			
4	3.29			
5	8.21			
$\sum s_i^2$	21.37			

Dari data hasil reliabilitas instrument di atas, Selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r_{xy} dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hit} = r_{11} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad \text{Sugiyono (2012)} \quad t_{tab} = t_{(1-\alpha)(n-2)}$$

Keterangan:

t_{hit} : Koefisien validitas seluruh soal

N : Jumlah peserta tes

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} dari distribusi t dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$. Untuk kriteria uji signifikansi nilai r_{11} adalah jika $t_{hit} \geq t_{tab}$, maka validitasnya signifikan.

Tabel 3.12
Signifikan Reliabilitas Instrumen
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

r_{11}	t_{hit}	t_{tab}	Interprestasi
0.78	4.128	t (30) = 1.701	Signifikan

Tabel 3.13
Signifikan Reliabilitas Instrumen
Kemampuan Komunikasi Matematik

r_{11}	t_{hit}	t_{tab}	Interprestasi
0.71	4.129	t (30) = 1.701	Signifikan

Hasil yang terlihat dari Tabel 3.12 dan 3.13 adalah nilai realibilitas instrumen signifikan artinya instrument tersebut relatif tetap jika diberikan kepada siswa dan tidak mengalami perubahan tidak berarti.

c. Analisis Daya Pembeda

Suatu butir tes dikatakan memiliki daya beda (DB) yang baik artinya butir tes tersebut dapat membedakan kualitas jawaban antara siswa yang sudah paham dan yang belum paham tentang tugas dalam butir tes yang bersangkutan Hendriana & Sumarmo (2014). Daya pembeda dihitung dengan membagi *testee* ke dalam dua kelompok, yaitu; kelompok atas, yaitu kelompok *testee* yang tergolong pandai, dan kelompok bawah, yaitu kelompok *testee* yang tergolong rendah. Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \cdot SMI} \quad \text{Sugiyono (2011)}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah skor dari kelompok atas

JB_B : Jumlah skor dari kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas/bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : Skor maksimal ideal

Tabel 3.14
Klasifikasi Daya Pembeda

Besarnya DB	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,0$	Sangat Baik

Arikunto (Hendriana & Sumarmo, 2014)

Tabel 3.15
Hasil Perhitungan Daya Pembeda
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

No Soal	JB_A	JB_B	JS_A	SMI	DP	Interprestasi
1	48	16	9	10	0.36	Cukup
2	40	22	9	10	0.20	Cukup
3	36	12	9	10	0.27	Cukup
4	48	20	9	10	0.31	Cukup
5	39	20	9	10	0.21	Cukup

Tabel 3.16
Hasil Perhitungan Daya Pembeda
Kemampuan Komunikasi Matematik

No Soal	JB_A	JB_B	JS_A	SMI	DP	Interprestasi
1	46	16	9	8	0.42	Baik
2	40	22	9	8	0.25	Cukup
3	50	22	9	8	0.39	Cukup
4	40	12	9	8	0.39	Cukup
5	49	6	9	8	0.60	Baik

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Menurut Sugiyono (2011), indeks kesukaran pada masing-masing butir soal uraian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus Indeks Kesukaran:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A \cdot SMI} \quad \text{Sugiyono (2011)}$$

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

JB_A : Jumlah skor dari kelompok atas

JB_B : Jumlah skor dari kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas/bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : Skor maksimal ideal

Tabel 3.17
Kriteria indeks kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Soal Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal Mudah
IK = 1,00	Soal Sangat mudah

Arikunto (2010)

Pengolahan data tingkat kesukaran disajikan dalam lampiran, sedangkan hasil analisis tingkat kesukaran disajikan dalam Tabel 3.18 dan 3.19 berikut:

Tabel 3.18
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

No Soal	JB_A	JB_B	JS_A	SMI	IK	Interprestasi
1	48	16	9	10	0.36	Soal Sedang
2	40	22	9	10	0.34	Soal Sedang
3	36	12	9	10	0.27	Soal Sukar
4	48	20	9	10	0.38	Soal Sedang
5	39	20	9	10	0.33	Soal Sedang

Tabel 3.19
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran
Kemampuan Komunikasi Matematik

No Soal	JB_A	JB_B	JS_A	SMI	IK	Interprestasi
1	46	16	9	8	0.43	Soal Sedang
2	40	22	9	8	0.43	Soal Sedang
3	50	22	9	8	0.50	Soal Sedang
4	40	12	9	8	0.36	Soal Sedang
5	49	6	9	8	0.38	Soal Sedang

Jika soal tidak valid dan tidak sesuai dengan analisis uji instrumen maka soal tersebut kemudian dilakukan revisi atau dibuang. Analisis data hasil uji coba selengkapnya dapat dilihat di lampiran rekapitulasi hasil ujicoba instrument tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa terlihat pada Tabel 3.20 dan 3.21 berikut:

Tabel 3.20
Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

REKAPITULASI ANALISIS PER BUTIR SOAL					
No Soal	Validitas	Reliabilitas	DP	IK	Interprestasi
1	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
2	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
3	Sangat Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sukar	Dipakai
4	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
5	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai

Tabel 3.21
Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen
Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

REKAPITULASI ANALISIS PER BUTIR SOAL					
No Soal	Validitas	Reliabilitas	DP	IK	Interprestasi
1	Tinggi	Tinggi	Baik	Soal Sedang	Dipakai
2	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
3	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
4	Sangat Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
5	Sangat Tinggi	Tinggi	Baik	Soal Sedang	Dipakai

2. Skala Kepercayaan Diri

Skala sikap kepercayaan diri siswa disusun dalam bentuk skala Linkert yang terdiri dari rangkaian pernyataan atau kegiatan positif dan negatif berkenaan dengan aspek yang diukur Hendriana & Sumarmo (2014). Pilihan respon dapat dinyatakan dalam bentuk derajat kesetujuan responden terhadap pernyataan yang diberikan yaitu: Ss (sangat sering), S (sering), J (jarang), Js (jarang sekali). Dalam instrumen skala sikap ini pilihan netral tidak disediakan dengan maksud agar responden memilih jawaban yang memihak. Siswa diminta untuk memberikan jawaban dengan memberi tanda (\surd) hanya pada satu pilihan jawaban yang tersedia.

Data kepercayaan diri matematik siswa diperoleh melalui penyebaran skala kepercayaan diri siswa kelas di akhir pembelajaran, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Skala kepercayaan diri ini terdiri dari 30 butir pernyataan diantaranya 15 pernyataan positif dan 15 pernyataan negatif dengan indikatornya adalah:

- a. Percaya pada kemampuan sendiri, tidak cemas, merasa bebas, dan bertanggung jawab atas perbuatannya.
 - 1) Berani menyampaikan pendapat sendiri dalam diskusi Bangun ruang sisi datar.
 - 2) Yakin akan berhasil dalam ujian matematika Bangun ruang sisi datar.

- b. Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan
 - 1) Yakin dapat mempelajari materi Bangun ruang sisi datar serumit apapun.
 - 2) Memilih soal Bangun ruang sisi datar sendiri untuk latihan.

- c. Memiliki konsep diri yang positif, hangat dan sopan, dapat menerima dan menghargai orang lain.
 - 1) Menerima kritikan teman terhadap pekerjaan matematika pada materi Bangun ruang sisi datar dengan terbuka.
 - 2) Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap Bangun ruang sisi datar.

- d. Berani mengungkapkan pendapat dan memiliki dorongan untuk berprestasi.
 - 1) Bersemangat ketika mengemukakan pendapat dalam diskusi Bangun ruang sisi datar.
 - 2) Berani bertanya ketika teman mempersentasikan hasil pekerjaan Bangun ruang sisi datar didepan kelas.

- e. Mengenal kelebihan dan kekurangan diri sendiri.
 - 1) Mampu Mengaplikasikan materi Bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari.
 - 2) Menyukai tugas-tugas yang memiliki banyak alternatif solusi.

Pemberian skor setiap pilihan dan pernyataan skala kepercayaan diri matematik ditentukan dengan metode *unmarked ratings* dengan cara deviasi normal yaitu berdasarkan distribusi jawaban responden. Pemberian nilai dibedakan antara pernyataan yang bersifat positif dengan pernyataan yang bersifat negatif. Pemberian skornya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.22
Panduan Pemberian Skor Skala Sikap Kepercayaan Diri

Jenis pernyataan	Bobot Pendapat			
	Ss	S	J	Js
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Setelah instrumen untuk mengukur skala kepercayaan diri siswa disusun, perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Mengenai validitas isi pernyataan, peneliti meminta pertimbangan secara langsung dari pembimbing. Validitas isi dapat dilihat pada kesesuaiannya antara kisi-kisi dengan butir-butir pernyataan lembar kepercayaan diri matematik disajikan dalam lampiran.

Selanjutnya pengolahan uji validitas dan reliabilitas skala kepercayaan diri matematik hasil perhitungannya dibantu oleh *SPSS 16.0*. Pengolahan uji validitas dan reliabilitas skala kepercayaan diri matematik disajikan dalam lampiran. Untuk menentukan koefisien validitas skala

kepercayaan diri siswa, menggunakan rumus korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh Ruseffendi (2010) 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 skor butir soal dan skor total

N : Banyaknya subjek (siswa)

$\sum X$: Jumlah skor tiap item

$\sum Y$: Jumlah skor total item

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor item dengan skor total

Analisis validitas instrument skala sikap kepercayaan diri siswa diolah menggunakan *SPSS 16.0*, dengan metode pengambilan keputusan untuk uji validitas berdasarkan signifikansi taraf kesalahan (α) = 0,05 yaitu:

Jika nilai signifikansi > 0,05 maka item dinyatakan tidak valid.

Jika nilai signifikansi < 0,05 maka item dinyatakan valid.

Priyatno (2016)

Hasil akhir analisis instrument skala sikap kepercayaan diri siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.23
Hasil Analisis Validitas Skala Kepercayaan Diri Matematik

No item	Koefisien Korelasi	Keterangan	Sig.	No Item	Koefisien Korelasi	Keterangan	Sig.
1	0,387	Valid	0,029	16	0,532	Valid	0,002
2	0,575	Valid	0,001	17	0,582	Valid	0,000
3	0,754	Valid	0,000	18	0,727	Valid	0,000
4	0,692	Valid	0,000	19	0,376	Valid	0,034
5	0,534	Valid	0,002	20	0,655	Valid	0,000
6	0,824	Valid	0,000	21	0,838	Valid	0,000
7	0,656	Valid	0,000	22	0,769	Valid	0,000
8	0,536	Valid	0,002	23	0,555	Valid	0,001
9	0,547	Valid	0,001	24	0,694	Valid	0,000
10	0,625	Valid	0,000	25	0,839	Valid	0,000
11	0,767	Valid	0,000	26	0,734	Valid	0,000
12	0,776	Valid	0,000	27	0,641	Valid	0,000
13	0,381	Valid	0,032	28	0,477	Valid	0,006
14	0,788	Valid	0,000	29	0,540	Valid	0,001
15	0,364	Valid	0,041	30	0,531	Valid	0,002

Untuk mengetahui koefisien reliabilitas tes skala kepercayaan diri matematik maka menggunakan rumus yang sama dengan tes soal pilihan ganda yaitu rumus *Cronbach Alpha* Sugiyono (2012), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas Soal

n : Banyak butir soal

s_i^2 : Varians skor tiap soal

s_t^2 : Varians skor total

Hasil analisis reliabilitas skala kepercayaan diri matematik siswa yang lengkap dapat dilihat pada lampiran dan hasil akhirnya disajikan pada Tabel 3.24 dengan kriteria $n = 30$ taraf kesalahan $(\alpha) = 0,05$.

Tabel 3.24
Hasil Analisis Reliabilitas Kepercayaan Diri Matematik

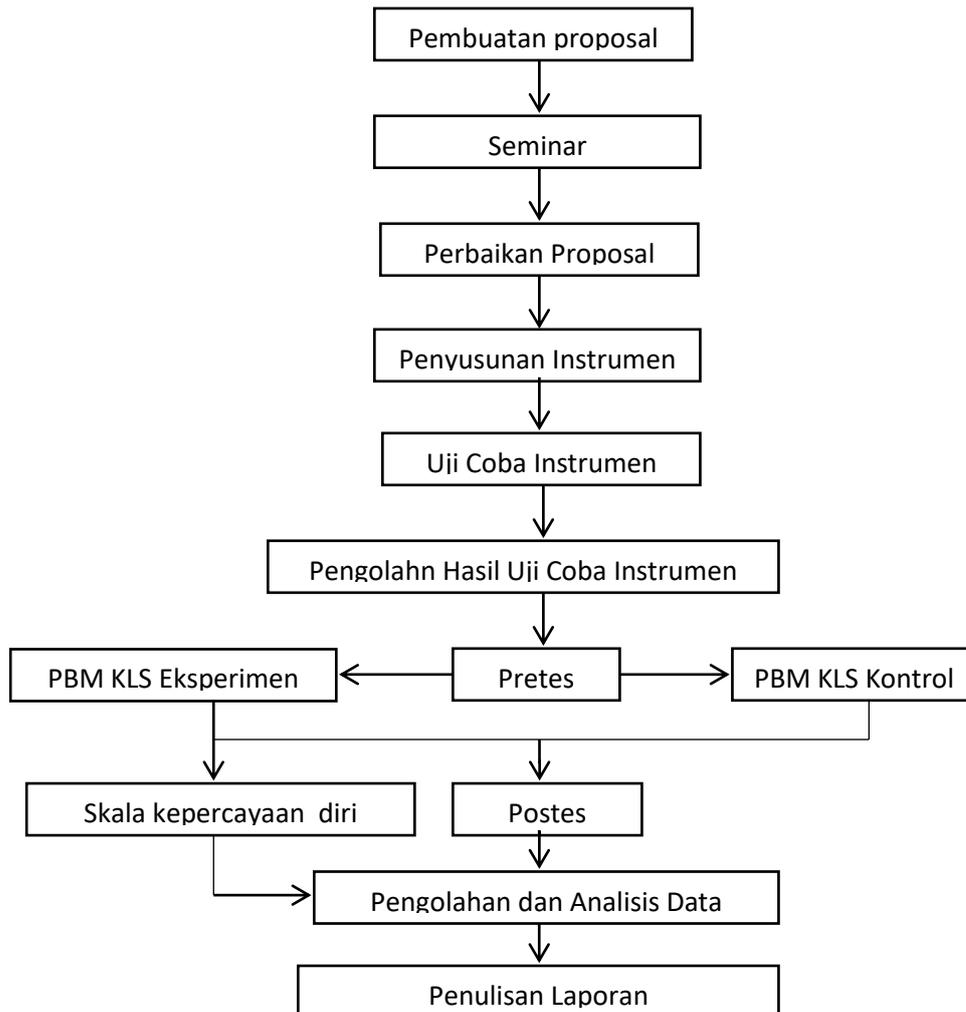
<i>Cronbach's Alpha</i>	N of Items	Keterangan
0,961	30	Sangat Tinggi

3. Pengembangan Bahan Ajar

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS terdiri dari masalah dan beberapa pernyataan/ pertanyaan yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity* sehingga siswa dapat mengkontruksi berupa penemuan suatu konsep dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik. LKS tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan kurikulum 2013 yang berlaku di MTs Negeri Kota Cimahi tempat penulis melakukan penelitian.

Adapun materi yang dipilih adalah berkenaan dengan pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar.

D. Prosedur Penelitian



Bagan 3.1
Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain:

- a. Melakukan prariset ke MTs Negeri Kota Cimahi yang siswanya akan dijadikan sebagai sampel subjek penelitian. Pra-riset dilakukan untuk memperoleh data tentang jumlah siswa, mengetahui jumlah jam pelajaran, mengetahui jadwal pelaksanaan penelitian yang akan dilaksanakan pada tanggal 11 Maret sampai dengan 6 Mei 2019 dan mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa.
- b. Menyusun desain penelitian yang mencakup pendahuluan, kajian teori, metode penelitian, dan rancangan instrument penelitian.
- c. Seminar desain penelitian.
- d. Merevisi desain penelitian berdasarkan hasil seminar desain.
- e. Melakukan validitas isi dan validitas konstruk instrument penelitian berupa kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa.
- f. Melakukan revisi desain penelitian berdasarkan hasil validitas isi dan konstruk.
- g. Melakukan uji coba soal di MTs Negeri Kota Cimahi pada tanggal 25 Februari 2019, yang siswanya menjadi sampel subjek penelitian. Uji coba dilaksanakan di kelas IX.B dan IX.I.
- h. Melakukan analisis validitas empirik krterium, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal berdsarkan uji coba soal.

- i. Menyiapkan perangkat pembelajaran yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa, lembar kegiatan siswa (LKS) beserta lembar jawabannya.
- j. Membentuk kelompok
- k. Pengaturan tempat duduk sedemikian rupa untuk menunjang keberhasilan pembelajaran, menghindari terjadinya kekacauan, yang akan menyebabkan gagalnya pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity*.
- l. Sebelum pembelajaran dimulai dilakukan latihan kerja sesuai dengan tahapan pembelajaran *problem-based learning*, yaitu orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

2. Tahap Pelaksanaan Perlakuan

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 11 Maret sampai dengan 6 Mei 2019 di MTs Negeri Kota Cimahi kelas VIII yang dipilih secara acak kelas, dengan kelas VIII.J sebagai kelas eksperimen sebanyak 32 orang dan kelas VIII.G sebagai kelas kontrol sebanyak 31 siswa. Dengan materi Bangun Ruang Sisi Datar pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019, adapun langkah-langkah melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mengurus perizinan untuk melakukan penelitian di MTs Negeri Kota Cimahi yang siswanya menjadi sampel subjek penelitian.
- b. Melakukan *pretest* kemampuan pemecahan dan komunikasi matematik pada siswa kelas eksperimen dan kontrol pada tanggal 11 Maret 2019.
- c. Melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity* pada kelas eksperimen dari tanggal 12 maret sampai dengan 3 Mei 2019.

3. Tahap Evaluasi

- a. Pengolahan data

Selanjutnya di akhir perlakuan pada kedua kelas sampel baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diadakan tes hasil belajar (*posttest*) kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik serta angket skala sikap kepercayaan diri matematik. Tes kemampuan kognitif berisi masing- masing 5 soal bentuk uraian dan hasilnya dianalisis untuk mengetahui pebedaan pencapaian dan peningkatan hasil belajar antara dua kelas sampel tersebut. Sedangkan angket skala sikap berisis 30 item pernyataan tentang kepercayaan diri, lalu hasilnya dianalisis untuk mengetahui perbedaan tingkat kepercayaan diri matematik siswa kedua kelas sampel penelitian.

- b. Pengambilan kesimpulan dan verifikasi.
- c. Narasi hasil analisis.

E. Prosedur Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif, untuk itu pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen berupa data *pretest*, *posttest*, dan gain ternormalisasi (N-Gain). Data hasil uji instrumen diolah terlebih dahulu untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan derajat kesukaran soal dihitung menggunakan *Microsoft Excel*. Sedangkan data hasil *pretest*, *posttest* dan gain ternormalisasi diolah dengan menggunakan *software SPSS 16.0*.

Data kualitatif diperoleh dari hasil angket skala kepercayaan diri siswa. Hasil jawaban skala kepercayaan diri siswa diberi skor sesuai dengan pernyataan positif dan negatif. Menggunakan skala sikap model Likert yang merupakan salah satu contoh skala interval. Data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data selanjutnya diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang telah dibuat.
- b. Menghitung statistik deskriptif skor pretes, postes, dan gain ternormalisasi (N-Gain) yang meliputi skor minimum, skor maksimum, rerata, dan simpangan baku.
- c. Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik digunakan untuk menelaah pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan

pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* saja. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu, terima H_0 , jika $Sig \geq 0,05$.

- d. Dilakukan pengolahan data gain kedua kelas dari hasil pretes dan postes kedua kelas untuk menelaah peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* berbantuan *hands on activity* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* saja. Rumus indeks gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{Skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}}$$

Untuk menginterpretasikan hasil indeks gain dapat menggunakan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.25
Klasifikasi N-Gain

Indeks <i>Gain</i>	Kriteria
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 > N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

- e. Menguji normalitas data skor kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik menggunakan uji statistik *Kolmogorov Smirnov*.

Dengan taraf *Sig.* $\alpha = 0,05$, hipotesis pengujian sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kriteria pengujian untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sebagai berikut:

Jika *sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika *sig.* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima. Uyanto (2009)

- f. Menguji homogenitas varians tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik menggunakan uji statistik *Levene*. Menguji homogenitas variansi N-Gain antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji dapat juga dinyatakan sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data kedua kelompok mempunyai varian yang sama).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data kedua kelompok mempunyai varian yang berbeda).

Kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sebagai berikut:

Jika *sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak..

Jika *sig.* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima. Priyatno (2016)

- g. Melakukan uji-t, untuk menguji apakah terdapat perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan

problem-based learning berbantuan *hands on activity* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* saja. Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hipotesis statistik dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *PBL* berbantuan *HOA* tidak lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *PBL* saja.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *PBL* berbantuan *HOA* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *PBL* saja.

Di mana:

μ_1 : Mean N-Gain kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pembelajarannya menggunakan *PBL* berbantuan *HOA*.

μ_2 : Mean N-Gain kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pembelajarannya menggunakan *PBL* saja.

Kriteria pengujian untuk uji satu pihak dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah sebagai berikut:

Jika $\text{sig. (1-tailed)} = \frac{\text{Sig.(2-tailed)}}{2} < 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig. (1-tailed)} = \frac{\text{Sig.(2-tailed)}}{2} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Uyanto (2009)

- h. Jika sebaran data normal dan homogen, untuk menentukan signifikansi dilakukan dengan *Compare Mean Independent Simple t-Test*, sedangkan jika sebaran data normal tidak homogen dilakukan uji-t.
- i. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non-parametrik, yaitu uji Mann-Whitney menggunakan *SPSS 16.0*. Hipotesis statistik untuk uji Mann-Whitney dengan taraf *Sig. $\alpha = 0,05$* dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \eta_1 \leq \eta_2$ (pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *PBL* berbantuan *HOA* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan *PBL* saja).

$H_1: \eta_1 > \eta_2$ (pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *PBL* berbantuan *HOA* lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan *PBL* saja).

Di mana:

η_1 : median skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan *PBL* berbantuan *HOA*.

η_2 : median skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan *PBL* saja.

Kriteria pengujian untuk uji satu pihak dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sebagai berikut:

Jika $\text{sig. (1-tailed)} = \frac{\text{Sig. (2-tailed)}}{2} < 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig. (1-tailed)} = \frac{\text{Sig. (2-tailed)}}{2} \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Uyanto (2009)

- j. Untuk mengetahui asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dengan komunikasi matematik, dan asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dengan kepercayaan diri matematik, juga asosiasi antara kemampuan komunikasi dengan kepercayaan diri matematik siswa, digunakan data skor postes kelompok eksperimen, kemudian dilakukan uji kontingensi (C) diantara variabel- variabel tersebut. Teknik ini mempunyai hubungan erat dengan Chi-kuadrat yang digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif k sampel independent. Untuk hal tersebut digunakan rumus yang mengandung C-kuadrat. Hasil uji *Chi- Square* dihitung melalui *SPSS 16.0* dengan menggunakan uji statistic *Pearson Chi-Square*.

Hipotesis asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi adalah sebagai berikut:

$H_0 : \rho = 0$ (tidak terdapat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik)

$H_A : \rho \neq 0$ (terdapat asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi siswa)

Di mana:

ρ = parameter korelasi Pearson Product Moment antara jumlah kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa.

Kriteria pengujian dengan taraf sinifikansi $\alpha = 0,05$ adalah:

Jika sig. (2-sided) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika sig. (2-sided) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima. Uyanto (2009)

k. Sedangkan untuk mengetahui kekuatan asosiasi digunakan rumus koefisien kontingensi Sugiyono (2011) sebagai berikut:

$$C = \sqrt{\frac{x^2 \text{ hitung}}{x^2 \text{ hitung} - N}}$$

Keterangan:

C = Koefisien Kontingensi

x^2 = Chi Kuadrat

N = Banyak sampel

Agar nilai C dapat digunakan untuk mengukur derajat ketergantungan kedua variabel maka harus dibandingkan dengan nilai C_{maks} yang ditentukan menggunakan rumus:

$$C_{maks} = \sqrt{\frac{m - 1}{m}}$$

Keterangan:

C_{maks} = Koefisien kontingensi maksimum

m = Nilai minimum banyak baris atau kolom

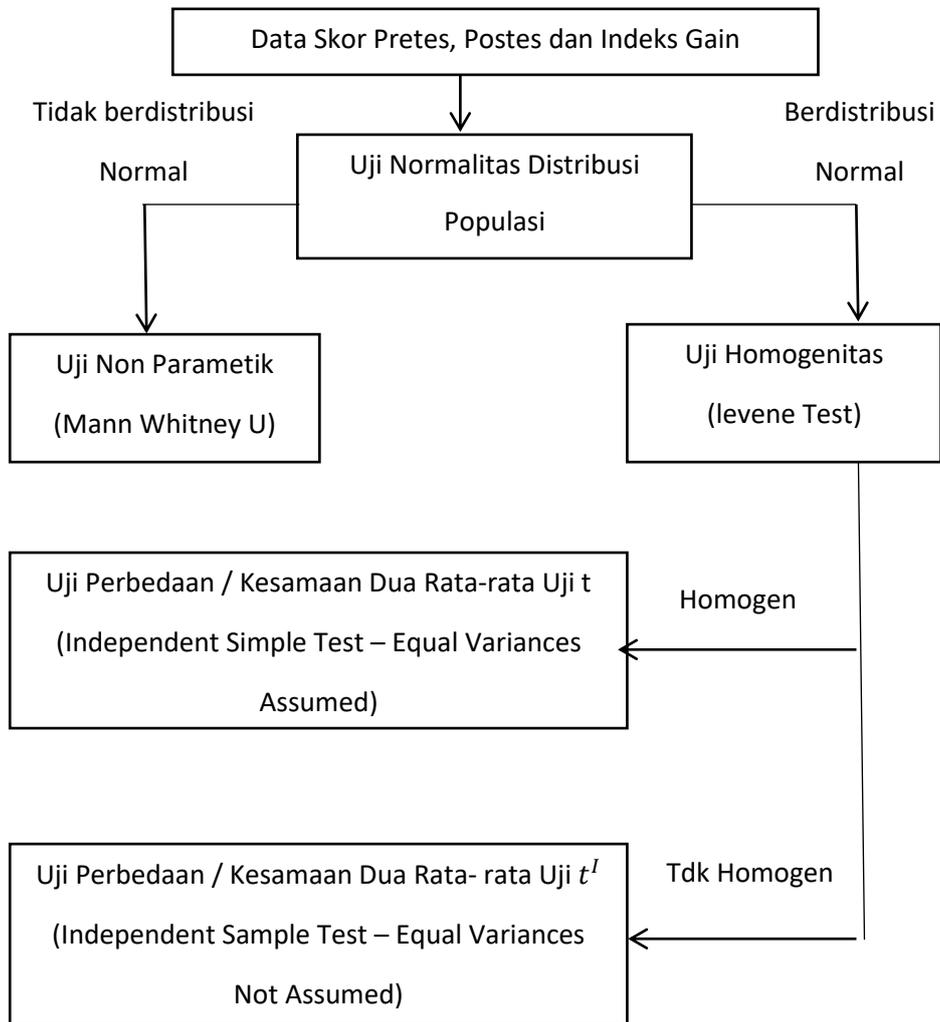
Untuk mengetahui derajat ketergantungan (Q) antara dua variabel, digunakan rumus:

$$Q = \frac{C}{C_{maks}}$$

Kriteria klarifikasi derajat asosiasi (Q) Sugiyono (2011) diberikan pada tabel berikut:

Tabel 3.26
Kriteria Kualifikasi Derajat Asosiasi

Besarnya	Derajat Asosiasi
Q = 0	Tidak terdapat
0,00 < Q < 0,10	Sangat rendah
0,10 ≤ Q < 0,30	Rendah
0,30 ≤ Q < 0,50	Cukup
0,50 ≤ Q < 0,70	Kuat
0,70 ≤ Q < 1,00	Sangat Kuat
Q = 1,00	Sempurna



Bagan 3.2
Prosedur Pengolahan Data