

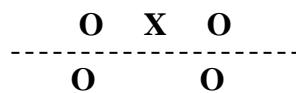
## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji seberapa besar kontribusi penerapan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan penerapan Pembelajaran Konvensional (PK) terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, sehingga pada penelitian ini digunakan dua kelas yaitu sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen belajar melalui pendekatan PMR dan kelas kontrol belajar melalui pendekatan PK. Peneliti tidak dapat membentuk dua kelas baru secara acak, dikarenakan penelitian ini dilakukan di sekolah.

Menurut Creswell (2012 : 242) desain kelompok kontrol tidak ekuivalen (*non equivalent control-group design*) adalah disain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diseleksi tanpa prosedur acak kemudian kedua kelompok sama-sama diberikan pretes dan postes, tetapi hanya kelompok eksperimen saja yang diberikan perlakuan. Ruseffendi (2005: 52) menyatakan bahwa kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi menerima keadaan subjek seadanya. Sehingga penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol tidak ekuivalen.

Disain penelitian ini diilustrasikan sebagai berikut:



Keterangan:

O : Pretes / Postes (kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis)

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan PMR

- - - - : Subyek tidak dikelompokkan secara acak

### 3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 15 Bandung. Sebagai populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII pada tahun ajaran 2015/2016. Desain penelitian menggunakan desain *kuasi-eksperimen* dan penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik "*Purposive Sampling*", yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011). Pengambilan sampel dengan teknik ini didasarkan pada pertimbangan agar penelitian ini dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien, dalam penggunaan waktu penelitian yang ditetapkan dan prosedur perizinan.

Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelompok siswa kelas VII yang dipilih berdasarkan informasi awal pemilihan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan dari guru bidang studi matematika. Sampel penelitian dipilih dua kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VII-J dan VII-I sebagai kelas kontrol. Kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen dilaksanakan pembelajaran menggunakan PMR.

### 3.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan, dan diobservasi oleh peneliti selama penelitian berlangsung. Penelitian ini melibatkan dua jenis variable : variable bebas, yaitu pendekatan PMR; dan variable terikat yaitu kemampuan pemahaman relasional dan kemampuan komunikasi matematis.

### 3.4. Definisi Operasional

Agar terdapat kesamaan persepsi terhadap variable-variabel yang digunakan pada penelitian ini, berikut ini diberikan definisi operational dari masing-masing variabel tersebut.

1. Pemahaman relasional merupakan kemampuan seseorang menggunakan suatu prosedur matematis yang berasal dari hasil menghubungkan berbagai konsep matematis yang relevan dalam menyelesaikan suatu masalah dan mengetahui mengapa prosedur tersebut dapat dipergunakan. Indikatornya adalah menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya, membuktikan kebenaran, dan mengubah suatu bentuk representase ke bentuk lainnya.

Herlawan, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN RELASIONAL DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VII MELALUI PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyatakan ide atau gagasan matematis yang diukur berdasarkan :
  - a. menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika
  - b. menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematik, secara tertulis dengan benda nyata, gambar, dan aljabar
  - c. menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
  - d. membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis
  - e. membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
3. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang memiliki karakteristik : menggunakan masalah kontekstual, menggunakan model, menggunakan kontribusi siswa, mengaitkan antar topik matematika, dan terjadinya interaksi dalam proses pembelajaran.
4. Pendekatan Pembelajaran Konvensional (PK) yang dimaksudkan dalam penelitian ini, merupakan pembelajaran yang bersifat informatif, di mana guru memberi dan menjelaskan materi pelajaran, siswa mendengarkan dan mencatat penjelasan yang disampaikan guru, siswa belajar sendiri-sendiri, kemudian siswa mengerjakan latihan, dan siswa dipersilahkan untuk bertanya apabila tidak mengerti, maka dapat dikatakan bahwa siswa adalah individu yang pasif pada saat proses pembelajaran berlangsung.

### **3.5. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari dua jenis instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen tes berupa tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) yang mengukur kemampuan pemahaman relasional matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa, sedangkan instrumen non-tes berupa angket, lembar observasi, wawancara.

#### **3.5.1. Instrumen Tes**

Instrumen dalam bentuk tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa. Tes yang diberikan

berupa tes essay yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu pretes dan postes terhadap kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Langkah-langkah penyusunan tes kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

1. Diawali dengan membuat kisi-kisi soal.
2. Menyusun soal berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawabannya.
3. Mengkonsultasikan isi soal dengan bantuan pembimbing.
4. Melakukan ujicoba instrumen tes dan dilanjutkan dengan menghitung validitas instrumen, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Untuk memperoleh data yang obyektif dari tes kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa, maka ditentukan pedoman pemberian skor menggunakan rubrik yang dibedakan untuk masing-masing kemampuan.

#### a. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman relasional matematis siswa terdiri dari 6 butir soal yang berbentuk uraian. Penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta alternatif kunci jawaban masing-masing butir soal. Untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan pemahaman relasional berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) yang kemudian diadaptasi. Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.1. Penskoran untuk Perangkat  
Tes Kemampuan Pemahaman Relasional Matematis**

Skor	Respon siswa
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti) penggunaan algoritma lengkap, namun mengandung perhitungan yang salah
3	Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti),

Herlawan, 2016

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN RELASIONAL DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VII MELALUI PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skor	Respon siswa
	penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan
4	Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk soal diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar

### b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari 7 butir soal yang berbentuk uraian. Penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta alternatif kunci jawaban untuk masing-masing butir soal. Memberikan penilaian yang objektif, kriteria pemberian skor untuk Soal Tes Kemampuan Komunikasi berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) yang kemudian diadaptasi. Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.2. Penskoran untuk Perangkat Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Skor	Respon siswa
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik dan gambar yang dilukis, yang benar.
2	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, melukiskan gambar namun hanya sebagian yang benar
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan
4	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas dan benar

### 3.5.2. Instrumen Non-Tes

#### a. Angket

Angket digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan data mengenai sikap atau respon siswa terhadap pembelajaran. Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, pembelajaran matematika realistik, dan soal-soal pemahaman relasional dan komunikasi. Instrument skala sikap kelas eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes.

Model skala yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi kedalam 5 kategori, yaitu : sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Dalam menganalisis hasil skala sikap, skala kuantitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Pemberian nilai di bedakan antara pernyataan yang bersifat positif dengan pernyataan yang bersifat negatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah sangat setuju (SS) diberi skor 5, setuju (S) diberi skor 4, netral (N) diberi skor 3, tidak setuju (TS) diberi skor 2, dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah sangat setuju (SS) diberi skor 1, setuju (S) diberi skor 2, netral (N) diberi skor 3, tidak setuju (TS) diberi skor 4, dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 5.

Langkah pertama dalam menyusun skala sikap adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir pernyataan dengan meminta pertimbangan teman-teman mahasiswa Pascasarjana UPI dan selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing mengenai isi dari skala sikap sehingga sahingga skala sikap yang dibuat sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan serta dapat memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan. Selanjutnya, dilakukan juga uji validitas skala sikap kepada beberapa orang siswa (kelompok terbatas) sebanyak empat orang untuk melihat keterbacaan kalimat-kalimat dalam angket tersebut.

Mengetahui sikap siswa, siswa mempunyai sikap positif atau negatif, maka rata-rata skor setiap siswa dibandingkan dengan skor netral terhadap setiap butir skor, indikator dan klasifikasinya. Bila rata-rata skor seorang siswa lebih kecil dari

skor netral, artinya siswa mempunyai sikap negatif. Sedangkan bila rata-rata skor seorang siswa lebih besar dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap positif.

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

Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Aktivitas siswa yang diamati pada kegiatan pembelajaran matematika realistik adalah keaktifan siswa dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan, mengemukakan dan menanggapi pendapat, mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah, membuat kesimpulan di akhir pembelajaran dan menulis hal-hal yang relevan dengan pembelajaran. Sedangkan aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika realistik. Tujuannya adalah untuk dapat memberikan refleksi pada proses pembelajaran, agar pembelajaran berikutnya dapat menjadi lebih baik daripada pembelajaran sebelumnya dan sesuai dengan skenario yang telah dibuat, observasi tersebut dilakukan oleh peneliti dan satu orang guru matematika.

#### **3.5.3. Pengembangan Bahan Ajar**

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Bahan ajar/LKS tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku di Sekolah Menengah Pertama tempat penulis melakukan penelitian yaitu di SMP Negeri 15 Bandung. Adapun materi yang dipilih adalah berkenaan dengan pokok bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. Semua perangkat pembelajaran untuk kelompok eksperimen dikembangkan dengan mengacu pada lima karakteristik pembelajaran matematika realistik (PMR), yaitu: (a) menggunakan konteks; (b) menggunakan model, situasi, skema, dan model-model; (c) menggunakan kontribusi siswa; (d) menggunakan metode interaktif dalam pembelajaran matematika; (e) mengaitkan sesama topik dalam matematika. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan LKS, namun diberikan tugas dan latihan yang sama dengan yang diberikan pada kelas eksperimen.

### 3.6. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Penelitian yang baik harus memiliki perangkat tes yang baik. Sebelum digunakan, perangkat tes terlebih dahulu dikonsultasikan validitas isi dan validitas mukanya kepada guru kelas untuk mendapatkan saran, kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing. Validitas muka disebut juga validitas bentuk soal atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain. Validitas lain yang harus diperiksa yaitu validitas empiris, yaitu validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengalaman empirik, menggunakan kriteria untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas yang dibuat melalui perhitungan korelasi. Validitas ini diketahui setelah perangkat tes diujicobakan.

Setelah mendapatkan saran tentang validitas teoritik tes, kemudian dilakukan revisi pada beberapa butir soal. Selanjutnya tes diujicobakan dan dianalisis validitas empiriknya, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Tes diujicobakan pada siswa SMP Negeri 15 Bandung kelas VIII semester I. Setelah dilakukan pemeriksaan dan pemberian skor terhadap jawaban siswa selanjutnya dilakukan analisa tes dengan menggunakan *Anates 4.0*.

#### a. Validitas Butir Soal

Arikunto (2012) mengatakan bahwa suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud.

Adapun langkah dalam menganalisis validitas butir soal yaitu sebagai berikut.

- a) Menghitung skor total
- b) Menghitung korelasi skor butir soal dengan rumus *Product Moment* dari *Pearson*.
- c) Mencari  $r_{tabel}$  dengan  $r_{tabel} = r_{0,05} (dk = n-1)$
- d) Membuat kesimpulan dengan kriteria pengujian sebagai berikut:
  - Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti valid, atau



- Jika  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  berarti tidak valid

Interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas dalam penelitian ini menggunakan ukuran yang dibuat J.P.Guilford (Suherman, dkk, 2003) seperti pada tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.3. Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil uji validitas ini dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.4 berikut ini.

**Tabel 3.4. Data Hasil Uji Validitas Tes Pemahaman Relasional**

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	r tabel	Interpretasi	Kriteria
1	0,718	0,324	Tinggi	Valid
2	0,709	0,324	Tinggi	Valid
3	0,712	0,324	Tinggi	Valid
4	0,485	0,324	Sedang	Valid
5	0,448	0,324	Sedang	Valid
6	0,571	0,324	Sedang	Valid

Enam butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan pemahaman relasional matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh tiga soal (soal nomor 4, 5 dan 6) yang mempunyai validitas sedang, dan tiga soal sisanya mempunyai validitas tinggi. Kriteria signifikansi dari korelasi pada tabel di atas terlihat tiga soal yaitu soal nomor 1, 2, dan 3 yang sangat signifikan, sedangkan tiga soal lainnya kategori signifikan.

Selanjutnya uji validitas tes kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan *Anates 4.0* yang hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran dan di interpertasikan dalam rangkuman yang disajikan pada tabel 3.5 berikut ini.

**Tabel 3.5. Data Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	r tabel	Interpretasi	Kriteria
1	0,777	0,324	Tinggi	Valid
2	0,722	0,324	Tinggi	Valid
3	0,643	0,324	Sedang	Valid
4	0,598	0,324	Sedang	Valid
5	0,491	0,324	Sedang	Valid
6	0,742	0,324	Tinggi	Valid
7	0,501	0,324	Sedang	Valid

Tujuh butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan komunikasi matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh bahwa tiga butir soal tersebut mempunyai validitas tinggi, sedangkan empat soal lainnya validitas sedang.

#### **b. Reliabilitas**

Reliabilitas instrumen penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (ajeg). Dalam menguji reliabilitas instrument penelitian ini, penulis menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* ( $\alpha$ ), yaitu :

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

r : Koefisien reliabilitas soal

n : banyak butir soal

$S_i^2$  : variansi item

$S_t^2$  : variansi total

Koefisien reliabilitas yang dihasilkan selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut.

**Tabel 3.6.**  
**Interpretasi Tingkat Reliabilitas**

$R$	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Kecil
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

Hasil uji reliabilitas instrument kemampuan pemahaman relasional dan kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.7.**  
**Data hasil Uji Reliabilitas**

Kemampuan	r	Interpretasi
Pemahaman relasional	0,71	Tinggi
Komunikasi matematis	0,83	Sangat Tinggi

Tabel 3.7. memberikan informasi bahwa r hitung atau koefisien *Crombach's Alpha* diperoleh kemampuan pemahaman relasional sebesar 0,71 dengan kategori tinggi dan kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,83 dengan kategori sangat tinggi. Mengambil taraf kesalahan sebesar 5% dan derajat kebebasan n-2 sebesar 35, sehingga r tabel yang didapatkan adalah 0,324. Terlihat bahwa koefisien *Cronbach's Alpha* pada kemampuan pemahaman relasional dan kemampuan komunikasi matematis lebih besar dari r tabel. Sehingga instrument yang digunakan reliabel dan dapat digunakan sebagai alat pengumpulan data.

### c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda dari tiap butir soal ditentukan dengan menggunakan teknik belah dua yaitu Kelompok Atas dan Kelompok Bawah. Indeks Daya Pembeda yang dihasilkan selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan rumus (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

$$DP = \frac{\text{mean Kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

**Tabel 3.8.****Interpretasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,2 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Data hasil uji coba instrumen diolah dengan menggunakan *Software Anates* sehingga hasil uji daya pembeda kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 3.9.****Data Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Relasional**

No. Soal	Daya Pembeda (%)	Interpretasi
1	35,00	Cukup
2	37,50	Cukup
3	65,00	Baik
4	22,50	Cukup
5	22,50	Cukup
6	62,50	Baik

Berdasarkan tabel 3.9. tampak bahwa semua butir soal kemampuan pemahaman relasional memiliki daya pembeda dengan kategori baik dan cukup. Artinya soal tersebut sudah dapat benar-benar membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan berkemampuan rendah. Selengkapnya ada pada lampiran.

Data hasil uji coba daya pembeda kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 3.10.**  
**Data Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes**  
**Kemampuan Komunikasi Matematis**

No. Soal	Daya Pembeda (%)	Interpretasi
1	87,50	Sangat Baik
2	60,00	Baik
3	40,00	Baik
4	32,50	Cukup
5	27,50	Cukup
6	42,50	Baik
7	25,00	Cukup

Berdasarkan tabel 3.10. di atas, tampak bahwa semua butir soal memiliki daya pembeda dengan kategori sangat baik, baik, cukup. Artinya soal tersebut sudah dapat benar-benar membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan berkemampuan rendah, selengkapnya ada pada lampiran.

#### **d. Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengelompokkan setiap item instrumen tes menjadi tiga tingkatan yaitu mudah, sedang, atau sukar. Setelah Tingkat kesukaran pada masing-masing soal dihitung dengan menggunakan bantuan *anates 4.0*, selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Galton (Arikunto, 2012), yaitu:

**Tabel 3.11.**  
**Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$TK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu mudah

Data hasil uji coba instrumen diolah dengan menggunakan *Software Anates* sehingga hasil uji reliabilitas tes kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 3.12.**  
**Data Hasil Uji Instrumen Tes Tingkat Kesukaran**  
**Kemampuan Pemahaman Relasional**

No Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi
1	45,00	Sedang
2	36,25	Sedang
3	65,00	Sedang
4	11,25	Sukar
5	88,75	Mudah
6	48,75	Sedang

Berdasarkan tabel 3.12. di atas dapat dilihat bahwa butir soal nomor 1, 2, 3, dan 6 merupakan soal kemampuan pemahaman relasional dengan kategori sedang, butir soal 4 dengan kategori sukar, dan butir soal nomor 5 merupakan soal dengan kategori mudah.

Untuk hasil uji tingkat kesukaran soal tes komunikasi matematis siswa disajikan dalam tabel 3.13. sebagai berikut :

**Tabel 3.13.**  
**Data Hasil Uji Instrumen Tes Tingkat Kesukaran**  
**Kemampuan Komunikasi Matematis**

No Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi
1	43,75	Sedang
2	30,00	Sukar
3	20,00	Sukar
4	16,25	Sukar
5	13,75	Sukar
6	21,25	Sukar
7	12,50	Sukar

Berdasarkan tabel 3.13. di atas dapat dilihat bahwa butir soal nomor 1 merupakan soal kemampuan komunikasi matematis dengan kategori sedang, butir soal 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 dengan kategori sukar. Selengkapnya ada pada lampiran.

### 3.7. Teknik Analisis Data

Data yang diolah pada penelitian ini adalah data dari hasil tes yang dilakukan untuk mengukur kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa. Secara kuantitatif hasil dari pretes dan postes akan diolah selanjutnya dianalisis. Data pada pretes menunjukkan kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum melakukan pembelajaran. Sedangkan, data dari postes menunjukkan kemampuan siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data pretes dan postes, peningkatan kemampuan masing-masing siswa dapat dilihat dari nilai gain ternormalisasi. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan oleh Hake (1999), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Kemudian hasilnya akan dianalisis melalui kriteria tingkat nilai gain pada tabel berikut:

**Tabel 3.14.**  
**Kategori nilai gain ternormalisasi**

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

Ketiga data yang ada (skor pretes, skor postes dan skor gain ternormalisasi) selanjutnya diolah untuk melihat peningkatan atau pencapaian kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa. Tetapi sebelum masuk pada berbagai uji hipotesis, akan dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap ketiga data tersebut.

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk melihat apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan memeriksa hipotesis berikut:

$H_0$ : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Tes yang digunakan untuk melakukan uji normalitas adalah dengan menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov (Lilliefors). Keputusan dalam menerima hipotesis nol dilakukan apabila:

1. Jika nilai  $\text{Sig.} \leq \alpha$  maka data berdistribusi tidak normal, atau
2. Jika nilai  $\text{Sig.} > \alpha$  maka data berdistribusi normal.

Pengujian Homogenitas dilakukan untuk melihat sama-tidaknya variansi dari dua buah distribusi atau lebih. Pengujian homogenitas yang akan dilakukan adalah uji variansi dua peubah bebas. Uji homogenitas tersebut dilakukan dengan memeriksa hipotesis berikut:

$H_0$ : Kedua varians homogen  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$H_1$ : Kedua varians tidak homogen  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Keterangan :

$\sigma_1^2$  : varians dari kelas eksperimen

$\sigma_2^2$  : varians dari kelas kontrol

Uji statistik yang digunakan adalah uji Levene dengan taraf signifikan 0,05. Kriteria keputusan yang diambil berdasarkan nilai Probabilitas, yaitu:

1. Jika probabilitas ( $\text{sig}$ )  $\geq \alpha$  maka  $H_0$  diterima.
2. Jika probabilitas ( $\text{sig}$ )  $< \alpha$  maka  $H_0$  ditolak.

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas dari data, kondisi yang mungkin terjadi adalah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal serta mempunyai varians yang homogen, maka proses analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan uji t. Sedangkan bila data hasil penelitian diketahui sebaran datanya berdistribusi normal, dan mempunyai varians yang tidak homogen, maka proses analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan uji t'.



Uji non-parametrik yang digunakan untuk memeriksa hipotesis adalah pengujian Mann-Whitney, hal tersebut dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata dari kelompok sampel yang saling bebas jika salah satu atau kedua kelompok sampel tidak berdistribusi normal. Uji tersebut dimulai dengan menentukan hipotesis dan nilai  $\alpha$  yang akan digunakan. Selanjutnya, mencari nilai dari U-hitung.

Nilai yang dipilih untuk U-hitung dalam pengujian hipotesis adalah nilai yang paling kecil dari kedua nilai tersebut. Langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai U-hitung dengan nilai U-tabel dengan kriteria pengambilan keputusannya adalah terima hipotesis nol jika nilai U-hitung sama atau lebih kecil dari nilai U-tabel.

Sedangkan, jika data yang diperoleh dari populasi yang berdistribusi normal serta memiliki sebaran yang sama (homogen) maka analisis data dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji-t. Uji t digunakan untuk mendapatkan nilai dari t-hitung. Selanjutnya membandingkan nilai t-hitung dengan nilai t-tabel. Jika t-hitung sama atau lebih kecil dari t-tabel maka hipotesis nol diterima.

### **3.8. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dirancang untuk mempermudah pelaksanaan penelitian. Prosedur penelitian dirancang dalam tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data dan kesimpulan sebagai berikut:

#### 1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap persiapan ini adalah:

- a. Melakukan studi kepustakaan mengenai kemampuan pemahaman relasional, kemampuan komunikasi matematis dan PMR.
- b. Melakukan observasi sekolah
- c. Menetapkan pokok bahasan yang dipergunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran
- e. Menyusun bahan ajar
- f. Membuat lembar kerja siswa
- g. Merancang instrumen penelitian dan meminta penilaian ahli, dan
- h. Uji coba instrumen penelitian dan analisis validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran instrument.

2. Tahap pelaksanaan
  - a. Melaksanakan pretes untuk mengukur kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa,
  - b. Melaksanakan PMR untuk kelas eksperimen dan pembelajaran biasa untuk kelas kontrol, dan
  - c. Melaksanakan postes untuk mengukur kemampuan pemahaman relasional dan komunikasi matematis siswa setelah diberi perlakuan.
3. Tahap analisis data dan kesimpulan
  - a. Melakukan analisis data dan pengujian hipotesis,
  - b. Melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian yang meliputi analisis data dan uji hipotesis, dan
  - c. Membuat kesimpulan hasil penelitian.

### 3.9. Jadwal Rencana Penelitian

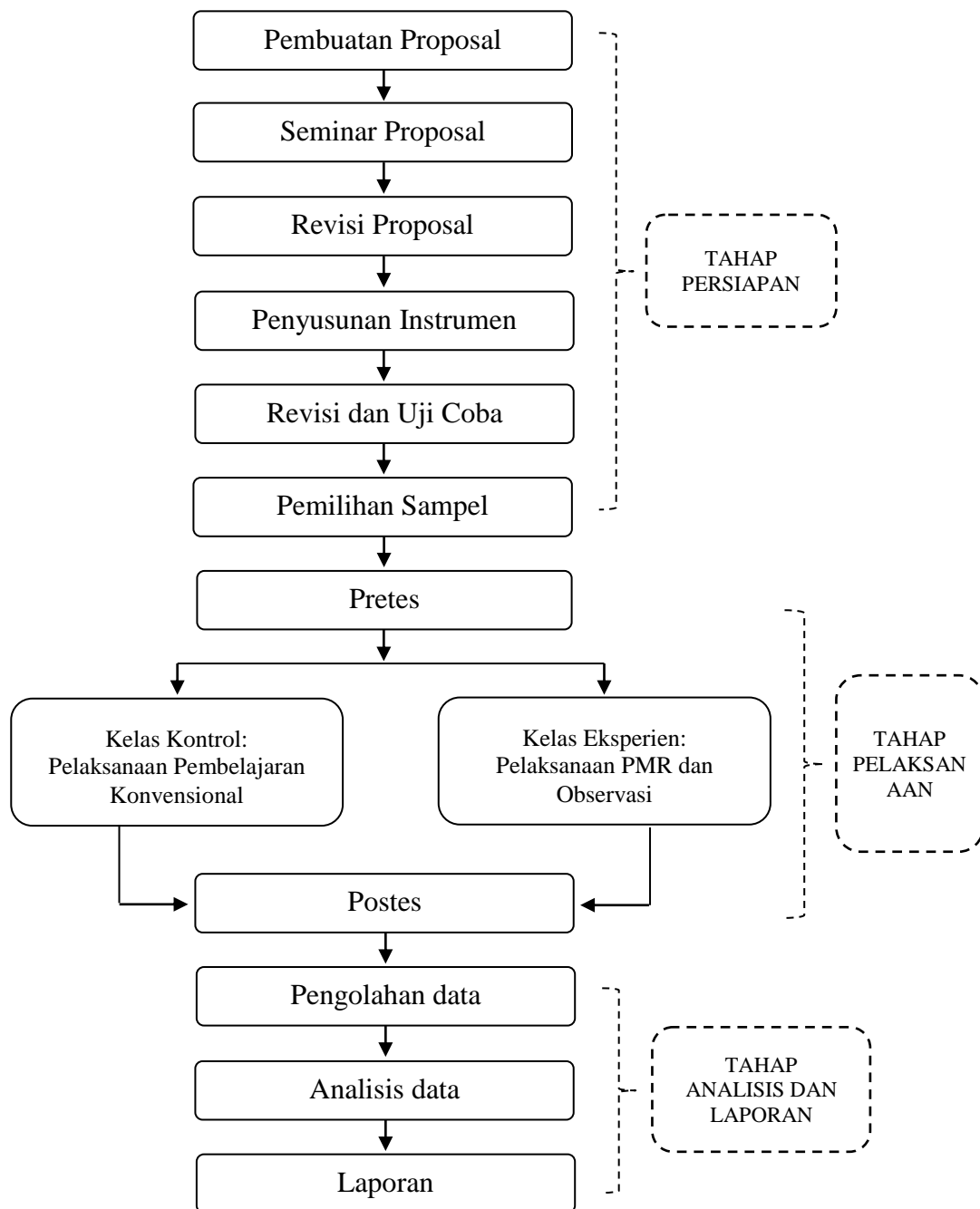
Penelitian dilakukan mulai bulan Mei 2015 sampai dengan November 2015. Jadwal rencana kegiatan penelitian dapat dilihat dalam tabel berikut :

**Tabel 3.15.**

**Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Kegiatan	Bulan						
		Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov
1.	Pembuatan Proposal							
2.	Seminar Proposal							
3.	Menyusun Instrumen Penelitian							
4.	Pelaksanaan KBM di kelas Eksperimen dan kontrol							
5.	Pengumpulan Data							
6.	Pengolahan Data							
7.	Penulisan							

Selanjutnya skema penelitian ini dapat dilihat pada bagan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian