

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Sukmadinata (2008: 194) menyatakan bahwa “penelitian eksperimental (*experimental research*) merupakan pendekatan penelitian kuantitatif yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab-akibat”. Hubungan sebab-akibat menunjukkan pengaruh antara satu variabel dengan variabel lainnya. Pada penelitian ini, perlakuan yang diberikan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikat.

Penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol *pretest-posttest* yang melibatkan dua kelompok, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada jenis desain penelitian ini terjadi pengelompokan subjek secara acak (A), adanya *pretest* (O) dan adanya *posttest* (O). Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Novick*, sementara kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan khusus atau dengan kata lain memperoleh perlakuan biasa, yaitu pembelajaran secara konvensional. Kemudian dengan diberikannya tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah pembelajaran selesai bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol dan eksperimen. Adapun desain penelitian kelompok kontrol *pretest-posttest* (Ruseffendi: 2006) adalah sebagai berikut:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| A | O | X | O |
| A | O |   | O |

**Gambar 3.1**  
**Desain Penelitian Kelompok Kontrol *Pretest-Postest***

Keterangan:

A: Menunjukkan pengelompokan subjek secara acak

X: Perlakuan terhadap kelompok eksperimen (pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Novick*).

O: Tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*)

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP FK Bina Muda Cicalengka Kabupaten Bandung. Berdasarkan desain penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka diambil dua kelas sebagai sampel yang akan dijadikan subjek dalam penelitian ini.

Di SMP FK Bina Muda terdapat sembilan kelas VIII. Dari sembilan kelas tersebut diambil dua kelas sebagai sampel. Atas pertimbangan pihak sekolah dan guru matematika, maka dipilih kelas VIII H dan VIII I yang akan digunakan sebagai subjek penelitian. Oleh karena itu, teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *sampling purposive* yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010: 68).

Salah satu kelas dari sampel yang diambil tersebut akan dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VIII H, sedangkan kelas VIII I sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang akan diberikan perlakuan atau pembelajaran

dengan menggunakan model pembelajaran *Novick*. Sedangkan kelas kontrol akan dijadikan sebagai pembanding dan diberikan pembelajaran matematika secara konvensional.

Banyaknya siswa yang termasuk kelas eksperimen adalah 42 siswa sedangkan kelas kontrol 43 siswa. Karena kriteria siswa yang menjadi subyek dalam penelitian ini hanyalah para siswa yang mengikuti lima pertemuan pembelajaran yang terdiri atas *pretest*, tiga pertemuan proses pembelajaran dan *posttest*, sehingga banyaknya siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 40 orang.

### 3.3 Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya dengan model *Novick* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional dan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pelajaran matematika dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Novick*.

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin diteliti dan dikaji dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen meliputi instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk mengumpulkan data, baik data kualitatif maupun data kuantitatif. Adapun dalam penelitian ini akan digunakan 6 macam instrumen, yaitu tes kemampuan komunikasi matematik (tulisan), rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematik (lisan), jurnal harian, angket, dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Uraianya dijelaskan sebagai berikut:

## 1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa dalam hal komunikasi tulisan. Penyusunan tes kemampuan komunikasi matematik ini diawali dengan membuat kisi-kisi soal yang mencakup indikator, aspek komunikasi yang diukur, serta skor untuk tiap nomor serta nomor soal. Setelah membuat kisi-kisi soal, dilanjutkan dengan menyusun soal.

Soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik disusun dalam bentuk *essay* (tes subyektif). Kelebihan tes dalam bentuk *essay* adalah mampu memperlihatkan cara berpikir siswa, bagaimana mereka dapat mengekspresikan dan mengaitkan idea matematika yang mereka miliki kemudian menuliskannya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Penyusunan soal dalam bentuk *essay* juga dapat menghindari terjadinya bias dari hasil evaluasi karena jawaban yang diberikan bukan berdasarkan tebak-tebakan.

Penyusunan tes komunikasi ini merujuk pada penelitian Ansari (Helmaheri, 2004: 37) yang menuntut siswa memberikan jawaban berupa menggambar (*drawing*), ekspresi matematika (*mathematical expression*) dan menuliskannya dengan bahasa sendiri (*written texts*). Penjabaran ketiga kemampuan komunikasi tersebut adalah: kemampuan menggambar meliputi kemampuan siswa mengungkapkan ide-ide matematik ke dalam bentuk gambar, diagram atau grafik; ekspresi matematika adalah kemampuan membuat pendekatan matematika; sedangkan menulis berupa kemampuan memberikan penjelasan dan alasan dengan bahasa yang benar.

Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan di atas. Hal ini disesuaikan dengan pedoman yang diusulkan Cai, Lane, Jakabsin dan Ansari (Helmaheri, 2004: 37) sebagaimana disajikan dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 3.1**  
**Pemberian Skor Soal Kemampuan Komunikasi Matematik**

| Skor | Menulis<br>( <i>Written Texts</i> )   | Menggambar<br>( <i>Drawing</i> )                                      | Eksersi Matematik<br>( <i>Mathematical Expression</i> )  |
|------|---|---|--|
| 0    | Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa. |   |  |
| 1    | Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.   | Hanya sedikit dari gambar, diagram atau tabel yang benar.             | Hanya sedikit dari pendekatan matematika yang benar.   |
| 2    | Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.   | Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar. | Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.  |
| 3    | Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.                                     | Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar.       | Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar. |
| 4    | Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.   | -   | -  |
|      | Skor maks = 4   | Skor maks = 3   | Skor maks = 3  |

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes diuji cobakan pada siswa di luar sampel penelitian yang pernah mempelajari materi Persamaan Garis Lurus yaitu siswa kelas IX-2 di SMP Negeri 173 Jakarta sebanyak 33 siswa. Untuk menghindari hasil yang bias maka sebelum melakukan uji coba peneliti menjelaskan kembali sekilas materi mengenai Persamaan garis lurus kepada siswa kelas IX-2 untuk mengingatkan mereka mengenai pokok bahasan yang telah

mereka terima di kelas VIII tersebut. Uji coba soal tes dilaksanakan keesokan harinya yaitu pada tanggal 19 November 2010. Instrumen yang diujicobakan merupakan soal untuk *pretest* sedangkan soal untuk *posttest* dibuat ekuivalen dengan soal *pretest*. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *software* Anates tipe uraian untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal. Selengkapnya hasil analisis uji coba soal dipaparkan sebagai berikut.

#### a. Validitas Butir Soal

Menurut Suherman (2003: 102) Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melakukan fungsinya.

Untuk menentukan validitas empirik soal, dihitung koefisien validitas  $r_{xy}$  dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{nxy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$n$  = banyak subjek (testi)

$x$  = skor item/butir soal

$y$  = skor total

Pada penelitian ini, nilai ( $r_{xy}$ ) diartikan sebagai koefisien validitas sehingga kriterianya dapat ditunjukkan dalam tabel berikut ini (Suherman, 2003: 113).

**Tabel 3.2**  
**Interpretasi Koefisien Validitas Butir Soal**

| Nilai                        | Keterangan              |
|------------------------------|-------------------------|
| $0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ | Validitas sangat tinggi |
| $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$    | Validitas tinggi        |
| $0,40 \leq r_{xy} < 0,70$    | Validitas sedang        |
| $0,20 \leq r_{xy} < 0,40$    | Validitas rendah        |
| $0,00 \leq r_{xy} < 0,20$    | Validitas sangat rendah |
| $r_{xy} < 0,00$              | Tidak valid             |

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan bantuan Anates, dari data hasil pengujian diperoleh validitas butir soal seperti pada Tabel 3.3 di bawah ini.

**Tabel 3.3**  
**Hasil Uji Validitas Butir Soal**

| Butir Soal | $r_{xy}$ | Kategori | Kriteria |
|------------|----------|----------|----------|
| 1a         | 0,805    | Valid    | Tinggi   |
| 1b         | 0,668    | Valid    | Sedang   |
| 1c         | 0,714    | Valid    | Tinggi   |
| 2a         | 0,573    | Valid    | Sedang   |
| 2b         | 0,744    | Valid    | Tinggi   |
| 3a         | 0,612    | Valid    | Sedang   |
| 3b         | 0,643    | Valid    | Sedang   |
| 4a         | 0,620    | Valid    | Sedang   |
| 4b         | 0,537    | Valid    | Sedang   |

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa terdapat tiga soal yang koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) nya lebih dari 0,7 atau dengan kata lain validitas setiap butir soal tinggi dan enam soal berkorelasi sedang. Ini berarti setiap butir soal mampu mengevaluasi kemampuan yang dievaluasi.

## b. Realibilitas Tes

Suherman (2003: 131) mengungkapkan bahwa suatu alat evaluasi (tes dan non-tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama. Istilah relatif tetap di sini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan.

Untuk mencari koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) digunakan rumus alfa (Suherman, 2003: 148), yaitu:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor setiap item

$s_t^2$  = varians skor total

Untuk mencari varians (Suherman, 2003: 154) digunakan rumus:

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

Keterangan:

$s^2$  = varians item

$x$  = skor item

$n$  = jumlah responden

Guilford (dalam Suherman, 2003: 139) menyatakan bahwa kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas adalah:



**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Koefisien Reliabilitas**

| Koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) | Keterangan                 |
|-------------------------------------|----------------------------|
| $r_{11} \leq 0,20$                  | Reliabilitas sangat rendah |
| $0,20 \leq r_{11} < 0,40$           | Reliabilitas rendah        |
| $0,40 \leq r_{11} < 0,70$           | Reliabilitas sedang        |
| $0,70 \leq r_{11} < 0,90$           | Reliabilitas tinggi        |
| $0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$        | Reliabilitas sangat tinggi |

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan bantuan Anates, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,86. Menurut interpretasi pada Tabel 3.4 di atas, derajat reliabilitas tes ini termasuk ke dalam kriteria tinggi.

### c. Analisis Daya Pembeda Soal

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi (siswa) yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

$\bar{x}_A$  = rata-rata kelompok atas

$\bar{x}_B$  = rata-rata kelompok bawah

$SMI$  = skor maksimum ideal

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel 3.5 halaman 42 (Suherman, 2003: 161).

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Indeks Daya Pembeda Butir Soal**

| Nilai                 | Keterangan   |
|-----------------------|--------------|
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | 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 |

Berikut ini merupakan tabel yang memperlihatkan hasil analisis daya pembeda soal dengan bantuan Anates.

**Tabel 3.6**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal**

| Butir Soal | DP    | Kriteria    |
|------------|-------|-------------|
| 1a         | 0,416 | Baik        |
| 1b         | 0,277 | Cukup       |
| 1c         | 0,333 | Cukup       |
| 2a         | 0,259 | Cukup       |
| 2b         | 0,777 | Sangat Baik |
| 3a         | 0,370 | Cukup       |
| 3b         | 0,370 | Cukup       |
| 4a         | 0,333 | Cukup       |
| 4b         | 0,370 | Cukup       |

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa terdapat satu soal (nomor 2b) dengan daya pembeda sangat tinggi yaitu 0,777, satu soal (nomor 1a) dengan daya pembeda baik dan tujuh soal dengan daya pembeda cukup. Ini berarti setiap butir soal cukup mampu membedakan antara testi (siswa) yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

#### **d. Analisis Indeks Kesukaran**

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).

Untuk mencari indeks kesukaran (IK) akan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{\bar{x}_i}{SMI}$$

Keterangan:

$\bar{x}_i$  = rata-rata skor jawaban soal ke-i

$SMI$  = skor maksimum ideal soal ke-i

Untuk menginterpretasi indeks kesukaran, digunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003: 170).

**Tabel 3.7**  
**Interpretasi Indeks Kesukaran Butir Soal**

| IK               | Keterangan         |
|------------------|--------------------|
| IK = 0,00        | Soal terlalu sukar |
| 0,00 < IK ≤ 0,30 | Soal sukar         |
| 0,30 < IK ≤ 0,70 | Soal sedang        |
| 0,70 < IK < 1,00 | Soal mudah         |
| IK = 1,00        | Soal terlalu mudah |

Berikut ini merupakan tabel yang memperlihatkan hasil analisis daya pembeda soal dengan bantuan Anates.

**Tabel 3.8**  
**Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir Soal**

| Butir Soal | IK    | Kriteria    |
|------------|-------|-------------|
| 1a         | 0,597 | Soal Sedang |
| 1b         | 0,555 | Soal Sedang |
| 1c         | 0,361 | Soal Sedang |
| 2a         | 0,574 | Soal Sedang |
| 2b         | 0,611 | Soal Sedang |
| 3a         | 0,740 | Soal Mudah  |
| 3b         | 0,370 | Soal Sedang |
| 4a         | 0,500 | Soal Sedang |
| 4b         | 0,444 | Soal Sedang |

Dari Tabel 3.8 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan terdiri dari satu butir soal mudah dan 7 butir soal sedang.

## **2. Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematik Lisan**

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik lisan pada setiap pertemuan, maka dibuatlah pedoman observasi dalam bentuk rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematik lisan. Aspek afektif kemampuan komunikasi yang diamati meliputi indikator-indikator kemampuan komunikasi matematik lisan.

Skala penilaian yang digunakan adalah Skala *Likert* dengan lima pilihan, yaitu sangat baik (SB), baik (B), Cukup (C), kurang (K) dan sangat kurang (SK). Kelas yang diamati kemampuan komunikasi matematik lisannya hanya kelas eksperimen pada proses pembelajarannya. Adapun yang bertindak sebagai observer adalah guru matematika yang mengajar pada kelas tersebut.

## **3. Jurnal Harian**

Jurnal harian diberikan pada setiap akhir pertemuan yang bertujuan untuk melihat sikap dan kesan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Novick*.

## **4. Angket**

Menurut Suherman (2003: 56) Angket adalah jenis evaluasi yang berupa daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi berkenaan dengan keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, kegiatan belajar mengajar, sarana dan prasarana serta fasilitas lainnya.

Dalam penelitian ini, angket yang digunakan terdiri atas 25 pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Angket ini bertujuan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Novick*. Skala penilaian yang digunakan adalah Skala *Likert* dengan empat pilihan, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS). Dalam instrumen ini pilihan netral dihilangkan agar respon yang diberikan oleh siswa mencerminkan (memihak) ke arah sikap positif atau negatif. Angket ini hanya diberikan kepada siswa kelas eksperimen di akhir pertemuan pembelajaran.

#### **5. Lembar Observasi**

Lembar observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas, digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa sehingga diketahui gambaran umum dari pembelajaran yang terjadi. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran yang dilaksanakan di kelas eksperimen sudah sesuai dengan model pembelajaran *Novick*.

Data observasi digunakan untuk mengetahui sikap guru dalam mengajar, keaktifan siswa, serta interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa lainnya sehingga hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti dapat dikemukakan. Adapun yang bertindak sebagai observer adalah guru matematika yang mengajar kelas tersebut.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan ini terdiri dari empat tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pembuatan kesimpulan. Uraianya akan dijelaskan sebagai berikut.

#### 1. Tahap Persiapan.

Tahap persiapan pada penelitian ini terdiri dari:

- a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti.
- b. Melakukan observasi ke lokasi penelitian.
- c. Memilih materi yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun proposal penelitian yang kemudian diseminarkan.
- e. Membuat bahan ajar penelitian yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKS serta membuat instrumen penelitian.
- f. *Judgement* bahan ajar dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
- g. Mengajukan permohonan ijin pada pihak-pihak yang terkait, seperti Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Pembantu Dekan I, dan Kepala Sekolah tempat penelitian dilaksanakan.
- h. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- i. Memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 2. Tahap Pelaksanaan.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen

pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran *Novick*, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran yang dilakukan adalah pembelajaran konvensional yang rutin dilakukan di sekolah.

- c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
  - d. Memberikan jurnal harian pada setiap akhir pembelajaran
  - e. Memberikan angket pada kelas eksperimen untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Novick*.
  - f. Mengadakan *posttest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran.
3. Tahap Analisis Data.

Pada penelitian ini, tahap analisis data terdiri dari:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan data kualitatif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  - b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini.
4. Tahap Pembuatan Kesimpulan.

Pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

### **3.5 Teknik Pengolahan Data**

Sebelum melakukan analisis maka seluruh data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan terlebih dahulu. Pengumpulan data tersebut dilakukan

dengan beberapa cara, yaitu dengan memberikan tes (*pretest* dan *posttest*), rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematik lisan, pengisian angket, jurnal dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Setelah seluruh data yang dibutuhkan telah terkumpul selanjutnya data tersebut dikelompokkan ke dalam jenis kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif meliputi data hasil tes (*pretest* dan *posttest*) dan data hasil rubrik penialaian kemampuan komunikasi matematik lisan. Sedangkan data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket, jurnal dan hasil observasi. Data-data tersebut selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Penjelasannya adalah sebagai berikut.

### **1. Teknik Analisis Data Hasil tes**

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik yang akan digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Novick* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional.

Analisis data dengan menggunakan uji statistik dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### **a. Uji Normalitas**

Dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menganalisis data *pretest* dan *posttest* dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah data lebih dari 30, pada taraf signifikansi 5%.



Setelah dilakukan uji normalitas, maka langkah selanjutnya adalah:

- a. Jika kedua data yang dianalisis berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu uji homogenitas varians.
  - b. Jika kedua data yang dianalisis salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji non parametrik, menggunakan uji *Mann Whitney*.
- b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil memiliki varians yang homogen atau tidak. Dalam uji homogenitas ini digunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Selain itu, uji homogenitas varians dilakukan agar kita dapat menentukan jenis statistik uji yang akan digunakan untuk menguji hipotesis (uji perbedaan dua rata-rata). Jenis statistik uji tersebut adalah:

- a. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t.
  - b. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t'.
- c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata kelas eksperimen secara signifikan dengan rerata kelas kontrol. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujiannya dilakukan dengan uji t. Sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'.

Untuk data yang tidak berdistribusi normal maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

Rumus Mann-Whitney U menurut Sugiyono (2010: 153):

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$n_1$  = jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah sampel kelas kontrol

$U_1$  = jumlah peringkat kelas eksperimen

$U_2$  = jumlah peringkat kelas kontrol

$R_1$  = jumlah rangking pada sampel  $n_1$

$R_2$  = jumlah rangking pada sampel  $n_2$

## 2. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Data peningkatan kemampuan komunikasi matematik tulisan diperoleh dari skor gain normal (*indeks gain*).

$$\text{Indeks Gain (IG)} = \frac{\text{Skor}_{\text{posttest}} - \text{Skor}_{\text{pretest}}}{\text{Skor}_{\text{maks}} - \text{Skor}_{\text{pretest}}}$$

Kriteria indeks gain menurut Hake dalam Aisah (Anggraeni, 2009: 45) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.9**  
**Kriteria Indeks Gain**

| Indeks gain          | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $g > 0,70$           | Tinggi   |
| $0,70 \geq g > 0,30$ | Sedang   |
| $0,30 \geq g$        | Rendah   |

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Novick* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution) 17.0 for windows*. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji statistik data hasil tes adalah sebagai berikut:

**a) Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam uji normalitas ini digunakan uji *Shapiro –Wilk* karena jumlah data lebih dari 30, pada taraf signifikansi 5%.

Setelah dilakukan uji normalitas, maka langkah selanjutnya adalah:

- c. Jika kedua data yang dianalisis berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu uji homogenitas varians.
- d. Jika kedua data yang dianalisis salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji non parametrik, menggunakan uji *Mann Whitney*.

**b) Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil memiliki varians yang homogen atau tidak. Dalam uji homogenitas ini digunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Selain itu, uji homogenitas varians dilakukan agar kita dapat menentukan jenis statistik uji yang akan digunakan untuk menguji hipotesis (uji perbedaan dua rata-rata). Jenis statistik uji tersebut adalah:

- a. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t.
- b. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t'.

**c) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata**

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata gain kelas eksperimen sama secara signifikan dengan rerata gain kelas kontrol. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujiannya dilakukan dengan uji t. Sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'. Untuk data yang tidak berdistribusi normal maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

**3. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Lisan**

Skala yang digunakan dalam rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematik lisan ini adalah skala *Likert*. Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan pemilihan data yang representatif dan dapat menjawab permasalahan penelitian. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data. Masing-masing jawaban itu dikaitkan dengan bilangan atau nilai seperti yang disajikan dalam tabel 3.10 halaman 53.

Hasil rubrik penilaian yang diperoleh dihitung skor rata-ratanya pada setiap pertemuan, kemudian dianalisis secara deskriptif. Adapun observasi yang dilakukan merupakan observasi terhadap kemampuan komunikasi lisan secara umum.

**Tabel 3.10**  
**Kategori Jawaban Rubrik**

| Kategori | Sangat Baik (SB) | Baik (B) | Cukup (C) | Kurang (K) | Sangat Kurang (SK) |
|----------|------------------|----------|-----------|------------|--------------------|
| Skor     | 5                | 4        | 3         | 2          | 1                  |

#### **4. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik (lisan) Siswa pada Proses Pembelajaran**

Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan komunikasi matematik siswa, cara berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dan untuk mengungkap permasalahan-permasalahan yang timbul dan menghambat berkembangnya kemampuan komunikasi matematik siswa.

Adapun sumber/bahan analisis adalah hasil observasi penulis selama proses pembelajaran berlangsung dan hasil dokumentasi.

#### **5. Analisis Data Angket**

Skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala *Likert*. Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan pemilihan data yang representatif dan dapat menjawab permasalahan penelitian. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data. Masing-masing jawaban itu dikaitkan

dengan bilangan atau nilai (Ruseffendi, 2006: 575) seperti yang disajikan dalam Tabel 3.11 pada halaman 54.

**Tabel 3.11**  
**Kategori Jawaban Angket**

| Jenis Pernyataan | Skor |   |    |     |
|------------------|------|---|----|-----|
|                  | SS   | S | TS | STS |
| Positif          | 5    | 4 | 2  | 1   |
| Negatif          | 1    | 2 | 4  | 5   |

Data angket yang diperoleh diolah dengan mencari persentase angket untuk setiap butir pernyataan kemudian hasilnya ditafsirkan. Persentase angket

dihitung dengan rumus sebagai berikut: 
$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = persentase jawaban

$f$  = frekuensi jawaban

$n$  = banyak responden

Setelah itu dilakukan penafsiran dengan menggunakan kategori yang dikemukakan oleh Kuntjaraningrat (Rusmini, 2010: 55) yang disajikan dalam tabel 3.12 berikut.

**Tabel 3.12**  
**Interpretasi Persentase Angket**

| Besar Persentase      | Tafsiran           |
|-----------------------|--------------------|
| 0%                    | Tidak ada          |
| $0\% \leq P < 25\%$   | Sebagian kecil     |
| $25\% \leq P < 50\%$  | Hampir setengahnya |
| 50%                   | Setengahnya        |
| $50\% \leq P < 75\%$  | Sebagian besar     |
| $75\% \leq P < 100\%$ | Pada umumnya       |
| 100%                  | Seluruhnya         |

## 6. Analisi Jurnal harian siswa

Data yang terkumpul dipisahkan mana yang termasuk ke dalam respons positif dan mana yang termasuk respons negatif, sehingga diketahui respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Novick* yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

## 7. Analisis Data Observasi

Data yang diperoleh dari hasil observasi ini akan disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk memudahkan dalam membacanya, kemudian dianalisis secara deskriptif.

