

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Adiluwih. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX yang terdistribusi dalam tujuh kelas, yaitu kelas IX A sampai dengan IX G serta tidak ada kelas unggulan dengan jumlah siswa sebanyak 235 siswa. Berikut adalah distribusi data rata-rata nilai ulangan semester genap siswa kelas VIII.

Tabel 3.1 Data Rata-Rata Nilai Ulangan Semester Genap Kelas VIII SMP Negeri 2 Adiluwih

| No | Kelas | Banyak Siswa | Nilai Rata-rata |
|-----------------------------|--------|--------------|-----------------|
| 1 | VIII.A | 34 | 62,2 |
| 2 | VIII.B | 34 | 55,3 |
| 3 | VIII.C | 30 | 52,7 |
| 4 | VIII.D | 34 | 55,5 |
| 5 | VIII.E | 31 | 57,8 |
| 6 | VIII.F | 35 | 54,6 |
| 7 | VIII.G | 37 | 51 |
| Rata-rata nilai keseluruhan | | | 55,6 |

Sumber : SMP Negeri 2 Adiluwih tahun pelajaran 2013/2014

Untuk kepentingan penelitian, pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yaitu populasi dibagi menjadi beberapa kelompok. Kelompok yang diperlukan diambil dengan cara memilih dua kelas yang memiliki nilai rata-rata kelas sama atau hampir sama dan kedua kelas

tersebut memiliki nilai rata-rata paling mendekati nilai rata-rata keseluruhan.

Tahap-tahap pengambilan sampel ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan data awal (nilai ulangan semester genap) yang diperoleh dari guru matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Adiluwih.
2. Menghitung rata-rata nilai ulangan semester genap untuk setiap kelas. Data rata-rata nilai ulangan semester genap pada Tabel 3.1
3. Menentukan dua kelas dengan nilai rata-rata kelas yang relatif sama, dengan asumsi bahwa kelas dengan nilai rata-rata yang relatif sama memiliki kemampuan awal yang sama. Dari dua kelas tersebut, satu kelas dipilih sebagai kelas yang menerapkan *Numbered Heads Together* dan satu kelas lagi dipilih sebagai kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 3.1, dapat dilihat bahwa kelas yang mempunyai nilai rata-rata hampir sama dan nilainya paling mendekati nilai rata-rata total adalah kelas IXB dan IXD. Kelas IXB sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dan kelas IXD sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together*. Kelas IXF dipilih sebagai kelas uji coba instrumen tes karena kelas IXF memulai pembelajaran lebih awal dari kelas lainnya. Hal ini tentu mengakibatkan kelas IXF menyelesaikan materi pembelajaran lebih awal pula dibandingkan kelas lainnya.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Desain yang digunakan adalah *posttest only control design*. Desain penelitian sebagaimana dikemukakan oleh Furchan (1982: 368) digambarkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 *Posttest Only Control Design*

| Kelompok | Perlakuan | |
|----------|--------------|------------------|
| | Pembelajaran | <i>Post-test</i> |
| E | X | O ₁ |
| P | C | O ₂ |

Keterangan:

E = Kelas eksperimen

P = Kelas pengendali atau control

X = Pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT)*

C = Pembelajaran konvensional

O₁ = Skor *posttest* pada kelas eksperimen

O₂ = Skor *posttest* pada kelas control

Pada desain penelitian ini, kelompok eksperimen memperoleh perlakuan, yaitu diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together*, sedangkan pada kelompok kontrol memperoleh perlakuan dengan diterapkan pembelajaran konvensional. Di akhir pembelajaran siswa diberi *posttest*, yaitu tes kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan pada kedua kelas sampel dengan soal tes yang sama untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti menentukan populasi serta melakukan *sampling*.

Selanjutnya menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyusun

Lembar Kerja Siswa (LKS), menyusun kisi-kisi instrumen, menyusun

instrumen, uji coba dan analisis hasil uji coba instrumen, sampai pada perbaikan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian secara berturut-turut adalah sebagai berikut.

- a. Melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together* kelas eksperimen, yaitu kelas IX D dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, yaitu kelas IX B.
- b. Mengadakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap pengolahan dan analisis data

4. Penarikan kesimpulan

5. Penyusunan laporan

D. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi matematis siswa, berupa data kuantitatif yaitu skor *Posttest*.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik tes. Tes diberikan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah siswa mengikuti pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Soal tes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.

Sebelum pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dilaksanakan di kelas, terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan oleh guru. Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif tipe NHT yang dikembangkan oleh Ibrahim (2000: 29) yaitu :

Langkah 1. Persiapan

Dalam tahap ini guru mempersiapkan rancangan pelajaran dengan membuat Skenario Pembelajaran (SP) dan Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang sesuai dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT.

Langkah 2. Pembentukan kelompok

Dalam membentuk kelompok disesuaikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Guru membagi para siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang siswa. Guru memberi nomor kepada setiap siswa dalam kelompok dan nama kelompok yang berbeda. Kelompok yang dibentuk merupakan percampuran yang ditinjau dari kemampuan awal belajar. Selain itu, dalam pembentukan kelompok digunakan nilai tes awal *pre-test* sebagai dasar dalam menentukan masing-masing kelompok.

Langkah 3. Diskusi masalah

Dalam kerja kelompok, guru membagikan LKK kepada setiap siswa sebagai bahan yang akan dipelajari. Setiap kelompok harus memiliki buku paket atau buku panduan agar memudahkan siswa dalam menyelesaikan LKK atau masalah yang diberikan oleh guru. Dalam kerja kelompok setiap siswa berpikir bersama untuk menggambarkan dan meyakinkan bahwa tiap orang mengetahui jawaban dari pertanyaan yang telah ada dalam LKK atau pertanyaan yang telah diberikan

oleh guru. Pertanyaan dapat bervariasi, dari yang bersifat spesifik sampai yang bersifat umum.

Langkah 4. Memanggil nomor anggota atau pemberian jawaban

Dalam tahap ini, guru menyebut satu nomor dan para siswa dari tiap kelompok dengan nomor yang sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban kepada siswa di kelas.

Langkah 5. Memberi kesimpulan

Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini perangkat tes. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk esai. Setiap soal memiliki satu atau lebih indikator kemampuan komunikasi matematis. Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur sesuai dengan materi dan tujuan kurikulum yang berlaku pada populasi serta menentukan indikator-indikator pengukuran kemampuan komunikasi matematis. Adapun pedoman penskoran tes komunikasi matematis yang dimodifikasi dari Cai, Lane, dan Jacabsin dalam Rofiah(2010:24) disajikan pada Tabel 3.3.
2. Melakukan pembatasan materi yang diujikan, yaitu pokok bahasan statistika kompetensi dasar , 1)menentukan rata-rata, median, dan modus data tunggal serta penafsirannya; 2) menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, dan lingkaran.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

| No | Indikator Komunikasi Matematis | Pernyataan | Skor |
|----|--|--|------|
| 1. | Menyatakan, mengekspresikan, dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain | a. Tidak ada jawaban, atau meskipun ada informasi yang diberikan tidak berarti. | 0 |
| | | b. Hanya sedikit dari gambar/model matematika yang dibuat bernilai benar. | 1 |
| | | c. Menggambar model matematika namun kurang lengkap dan benar. | 2 |
| | | d. Menggambar model matematika secara lengkap dan benar. | 3 |
| 2. | Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika | a. Tidak ada jawaban, atau meskipun ada informasi yang diberikan tidak berarti. | 0 |
| | | b. Hanya sedikit simbol atau ide matematika yang disajikan bernilai benar. | 1 |
| | | c. Menyajikan ide matematika namun kurang lengkap dan benar | 2 |
| | | d. Menyajikan ide matematika secara lengkap dan benar | 3 |
| 3. | Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide | a. Tidak ada jawaban, atau meskipun ada informasi yang diberikan tidak berarti. | 0 |
| | | b. Hanya sedikit pendekatan dari pendekatan matematika yang digunakan bernilai benar. | 1 |
| | | c. Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah melakukan perhitungan. | 2 |
| | | d. Membuat pendekatan matematika dengan benar, dan melakukan perhitungan dengan tepat. | 3 |
| 4. | Menyusun argumen secara tertulis dalam menyelesaikan suatu masalah matematis. | a. Tidak ada jawaban, atau meskipun ada informasi yang diberikan tidak berarti. | 0 |
| | | b. Penjelasan matematis masuk akal, namun kurang lengkap dan benar. | 1 |
| | | c. Penjelasan matematis tidak tersusun logis atau terdapat kesalahan bahasa. | 2 |
| | | d. Penjelasan matematis masuk akal, tersusun secara logis, dan jelas. | 3 |

3. Menentukan tipe soal, yaitu soal esai.
4. Menentukan jumlah soal.
5. Menentukan waktu mengerjakan soal.
6. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator pembelajaran yang ingin dicapai
7. Menuliskan petunjuk mengerjakan soal, kunci jawaban, dan penentuan skor.
8. Menulis butir soal.
9. Mengujicobakan instrumen.
10. Menganalisis validitas dan reliabilitas.
11. Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan.

Agar diperoleh data yang akurat maka tes yang akan digunakan adalah tes yang memiliki kriteria tes yang baik, yaitu valid dan reliabel.

1. Validitas

Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes komunikasi matematis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes komunikasi matematis dengan indikator pembelajaran yang hendak diukur dan indikator dari kemampuan komunikasi matematis, dengan anggapan bahwa guru mata pelajaran matematika kelas IX SMP Negeri 2 Adiluwih mengetahui dengan benar kurikulum SMP, maka validitas instrumen tes ini didasarkan atas penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes yang dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra.

2. Reliabilitas Tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berbentuk uraian sehingga untuk menentukan koefisien reliabilitas instrumen digunakan rumus Alpha. Rumus Alpha dalam Sudijono (2011: 208) adalah sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{dengan} \quad \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum X_i^2}{N} \right] - \left[\frac{\sum X_i}{N} \right]^2$$

Keterangan :

- r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen (tes)
- n : banyaknya item
- $\sum \sigma_b^2$: jumlah varians dari tiap-tiap item tes
- σ_t^2 : varians total
- N : banyaknya data
- $\sum X_i$: jumlah semua data
- $\sum X_i^2$: jumlah kuadrat semua data

Sudijono (2011: 209) berpendapat bahwa suatu tes dikatakan baik apabila memiliki koefisien reliabilitas $\geq 0,70$, sehingga dalam penelitian ini kriteria reabilitas yang digunakan adalah lebih dari 0,70. . Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh nilai koefisien reliabilitas tes adalah 0,84 sehingga dapat dikatakan bahwa tes tersebut sudah reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas uji coba soal dapat dilihat pada Lampiran C.1.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk uji

normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji Chi-Kuadrat. Uji Chi Kuadrat menurut Sudjana (2005: 273) adalah sebagai berikut.

a. Hipotesis

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

b. Taraf signifikan : $\alpha = 5\%$

c. Statistik uji

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = harga Chi-Kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya pengamat

d. Keputusan uji

Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, dengan $\chi^2_{tabel(1-\alpha)(k-3)}$.

Hasil perhitungan uji normalitas diberikan pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis

| Kelas | χ^2_{hitung} | χ^2_{tabel} | Keputusan Uji |
|------------|-------------------|------------------|----------------|
| Eksperimen | 4,79 | 7,81 | H_0 diterima |
| Kontrol | 2,48 | | H_0 diterima |

Dari hasil perhitungan uji normalitas di atas, diperoleh bahwa χ^2_{hitung} pada kedua kelas lebih kecil dari nilai χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, yang berarti terima H_0 . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kelas yang mengikuti pembelajaran *Numbered Heads Together* dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang datanya berdistribusi normal.

2. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas)

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil yaitu kelompok eksperimen dan kontrol mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dalam penelitian ini digunakan uji F . Uji F menurut Sudjana (2005: 249) adalah sebagai berikut.

a. Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (populasi memiliki varians yang homogen)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (populasi memiliki varians yang tidak homogen)}$$

b. Taraf signifikan : $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \quad \text{dengan} \quad s_i^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

d. Kriteria Uji : Tolak H_0 jika $F \geq F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$, dengan $F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang $1/2\alpha$ dan derajat kebebasan masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut.

Hasil perhitungan uji homogenitas data kemampuan komunikasi pada kelas yang menggunakan *Numbered Heads Together* dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Uji Homogenitas Data Kemampuan Komunikasi matematis

| Kelas | Varians (s^2) | Dk | F_{hitung} | F_{tabel} | Kriteria |
|------------|-------------------|----|--------------|-------------|---------------|
| Eksperimen | 10,67 | 33 | 11,18 | 1,84 | H_0 ditolak |
| Kontrol | 119,21 | 33 | | | |

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas yang telah dilakukan, diperoleh bahwa F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , yang berarti tolak H_0 . Dengan demikian, hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis siswa dari kedua kelompok populasi memiliki varian yang tidak homogen. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran C.6.

3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan uji kesamaan dua varians, diketahui bahwa data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen. Menurut Sudjana (2005: 243), apabila data berdistribusi normal dan kelompok data tidak homogen maka analisis data dilakukan dengan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu t' :

$$t' = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

kriteria pengujian yang sebagai mana yang dikemukakan oleh Sudjana terima H_0 jika:

$$-\frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2} < t' < \frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2}$$

Dimana: $W_1 = \frac{S_1^2}{n_1}; W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$

$$t_1 = t_{(1-1/2\alpha), (n_1-1)} ; t_2 = t_{(1-1/2\alpha), (n_2-1)}$$

Rekapitulasi perhitungan dapat dilihat dari Tabel 3.6, pengujian kesamaan dua rata-rata selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.7.