

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri Kedondong Kabupaten Pesawaran. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester genap MTs Negeri Kedondong Tahun Pelajaran 2011/2012 yang terdiri dari 7 rombongan belajar yaitu kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, VIII-E, VIII-F, VIII-G yang rata-rata kemampuan masing-masing kelasnya sama. Dari 7 kelas di ambil 2 kelas dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* sebagai sampel, diperoleh VIII-C sebagai kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan PMR yang berjumlah 35 siswa dan VIII-D sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional yang berjumlah 37 siswa.

B. Desain Penelitian

Desain dalam penelitian ini menggunakan desain pretes – postes kontrol sebagaimana yang dikemukakan Furchan (1982:356) sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

| Kelas | Pretes | Perlakuan | Postes |
|-------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| Eksperimen | Y ₁ | Pembelajaran dengan PMR | Y ₂ |
| Pengendali atau kontrol | Y ₁ | Pembelajaran Konvensional | Y ₂ |

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan langkah-langkah penelitian sebagai berikut.

1. Orientasi sekolah, untuk mengetahui jumlah kelas yang ada, jumlah siswanya, dan cara guru matematika mengajar selama pembelajaran,
2. Menentukan sampel dalam penelitian,
3. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dengan menggunakan PMR dan untuk kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional,
4. Menyiapkan instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep sekaligus aturan penskorannya,
5. Melakukan validasi instrumen,
6. Melakukan uji coba instrumen,
7. Mengadakan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol,
8. Melaksanakan perlakuan pada kelas eksperimen,

Langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan
 - a. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .

- b. Membuat Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang akan digunakan pada saat diskusi kelompok.
- c. Membuat soal berupa tes pemahaman konsep.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Urutan pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Kegiatan Awal

- a. Mengarahkan siswa untuk berkumpul dengan kelompok yang telah ditentukan.
- b. Memberikan motivasi dan apersepsi yaitu melakukan tanya jawab untuk menggali kemampuan prasyarat siswa mengenai materi yang akan dibahas.

2) Kegiatan Inti

- a. Guru menyajikan masalah riil yang memiliki keterkaitan dengan materi yang akan dibahas.
- b. Guru membagikan LKK kepada setiap kelompok, meminta siswa berdiskusi mengerjakan LKK dalam kelompok dan memantau jalannya diskusi kelompok.
- c. Perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan siswa yang lain menanggapi presentasi.
- d. Mengadakan diskusi kelas tentang materi yang telah dipelajari.
- e. Guru menyempurnakan hasil diskusi.

3) Kegiatan Penutup

- a. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.
 - b. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
9. Mengadakan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol,
 10. Menganalisis data,
 11. Membuat kesimpulan.

D. Data Penelitian

Data penelitian ini adalah data pemahaman konsep matematis yang diperoleh dari tes pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan di awal (pretes) dan di akhir (postes) pokok bahasan kubus dan balok dan data *gain*. Data ini merupakan data kuantitatif.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes, baik dalam pembelajaran konvensional maupun pembelajaran dengan menggunakan PMR. Metode tes adalah metode pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui hasil dari suatu perlakuan yang dilakukan sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep matematis yang berbentuk uraian. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis.

F. Instrumen Penelitian dan Pengembangan

Instrumen penelitian ini merupakan seperangkat tes yang digunakan untuk mengambil data pemahaman konsep matematis. Untuk mendapatkan data yang akurat, instrumen tes yang digunakan harus valid dan reliabel.

1. Validitas Instrumen

Validitas tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi digunakan untuk mengetahui isi suatu tes sudah sesuai dengan materi dan kurikulum yang akan diukur pada populasi. Untuk mendapatkan instrumen yang valid dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Membuat kisi-kisi berdasarkan indikator-indikator yang telah ditentukan. Adapun indikator pemahaman konsep yang digunakan adalah (1) menyatakan ulang suatu konsep; (2) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu; (3) memberi contoh dan noncontoh dari suatu konsep; (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika; (5) mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep; (6) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu serta; (7) mengaplikasikan konsep.
- b. Menyusun butir tes berdasarkan kisi-kisi yang sudah dibuat.
- c. Mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing terlebih dahulu dan dilanjutkan pada guru mata pelajaran matematika kelas VIII yang dipandang ahli mengenai kesesuaian antara kisi-kisi dengan soal.

Setelah perangkat tes dinyatakan valid, kemudian perangkat tes diujicobakan. Uji coba tes dilakukan diluar sampel penelitian tetapi masih dalam populasi yang sama yaitu pada kelas VIII-F. Setelah diujicobakan, diukur reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrumen dapat dipercaya atau diandalkan dalam penelitian. Sudijono (2003: 208) mengemukakan bahwa suatu tes dikatakan baik apabila koefisien realibilitasnya sama dengan atau lebih dari 0,70. Untuk menghitung reliabilitas tes digunakan rumus *Alpha* :

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

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen (tes)

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum Si^2$ = Jumlah varians skor dari tiap butir item

Si^2 = Varian total

3. Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Suatu tes dikatakan baik jika memiliki derajat kesukaran sedang, seperti

yang dikemukakan Sudijono (2008: 372) untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus :

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran sebagai berikut.

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

| Nilai | Interpretasi |
|--------------------------|--------------|
| $0.00 \leq TK \leq 0.15$ | Sangat Sukar |
| $0.16 \leq TK \leq 0.30$ | Sukar |
| $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | Sedang |
| $0.71 \leq TK \leq 0.85$ | Mudah |
| $0.86 \leq TK \leq 1.00$ | Sangat Mudah |

Sudijono (2008: 372)

Dalam penelitian ini digunakan butir-butir soal dengan kriteria sedang, dengan cara membuang butir-butir soal dengan kriteria sangat sukar dan sangat mudah.

4. Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui apakah suatu butir soal dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan

rendah. Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah).

Untuk menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam tabel berikut.

Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

| Nilai | Interpretasi |
|-----------------------------|----------------------|
| Negatif $\leq DP \leq 0,20$ | Lemah sekali (jelek) |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup (sedang) |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Baik sekali |

Sudijono (2008: 388)

Untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini digunakan butir soal dengan daya beda lebih dari atau sama dengan 0,3.

Setelah diujicobakan dan dilakukan analisis, diperoleh hasil sebagaimana disajikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Data Uji Tes Pemahaman Konsep

| | No Soal | Validitas | Reliabilitas | Daya Pembeda | Tingkat Kesukaran |
|-------------|---------|-----------|--------------|--------------|-------------------|
| Test | 1 | Valid | 0,74 | 0,41 (Baik) | 0,69 (Sedang) |
| | 2 | Valid | | 0,84 (Baik) | 0,54 (Sedang) |
| | 3 | Valid | | 0,41 (Baik) | 0,34 (Sedang) |
| | 4 | Valid | | 0,78 (Baik) | 0,53 (Sedang) |
| | 5 | Valid | | 0,48 (Baik) | 0,41 (Sedang) |

Dari tabel hasil tes uji coba diatas, diperoleh bahwa seluruh butir soal telah memenuhi kriteria yang ditentukan sehingga dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Data Gain Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Meltzer (Rahayu, 2008: 39) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus gain ternormalisasi. Adapun rumusan *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) adalah sebagai berikut.

$$g = \frac{skor_{postest} - skor_{pretest}}{skor_{maks} - skor_{pretest}}$$

Dengan ketentuan sebagai berikut .

Table 3.5 Klasifikasi Normalisasi Gain

| Koefisien Normalisasi Gain | Klasifikasi |
|----------------------------|-------------|
| $g < 0,3$ | Rendah |
| $0,3 \leq g < 0,7$ | Sedang |
| $g \geq 0,7$ | Tinggi |

Data hasil tes akhir yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, setelah itu dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Adapun langkah-langkah dan rumus yang digunakan sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data gain kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Chi-Kuadrat. Uji Chi Kuadrat menurut Sudjana (2005: 273) adalah sebagai berikut.

a. Uji Hipotesis

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

b. Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

c. Statistik uji

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

Keterangan:

O_i = frekuensi harapan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya pengamatan

d. Kriteria uji

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

b. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data gain kemampuan pemahaman konsep matematis siswa memiliki varians sama atau sebaliknya. Uji homogenitas varians yang digunakan adalah uji Bartlett. Uji Bartlett menurut Sudjana (2005: 261) sebagai berikut :

a. Uji Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (homogen)}$$

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

b. Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

c. Statistik uji :

1. Menghitung varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

2. Menentukan harga satuan B

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

3. Uji Barlet dengan menggunakan statistik chi kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

d. Kriteria Uji : terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $\chi^2_{tabel(1-\alpha)(k-1)}$

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji rata-rata gain dengan menggunakan uji t, uji satu pihak. Adapun rumusnya menurut Sudjana (2005:239) sebagai berikut.

a. Uji Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

μ_1 = rata-rata gain pada kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata gain pada kelas kontrol

b. Taraf Signifikan : $\alpha = 0,05$

c. Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

\bar{x}_1 = rata-rata pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata pada kelas kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

s^2 = varians gabungan

Dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

d. Hipotesis uji :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, artinya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan PMR sama dengan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, artinya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan PMR lebih tinggi dari pada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.