

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Simpang Pematang. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Simpang Pematang yang terdiri dari 4 kelas dari 5 kelas yaitu kelas VIII B, VIII C, VIII D, dan VIII E. Dari keempat kelas tersebut diambil 2 kelas yaitu sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas VIII A tidak masuk dalam populasi karena kelas tersebut merupakan kelas unggulan sehingga 4 kelas yang merupakan populasi dari penelitian ini. Empat kelas tersebut terpilih 2 kelas yang mempunyai kemampuan yang sama, yaitu kelas VIII B dan kelas VIII D. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *purposive random sampling*. Terpilih Kelas VIII B dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D dipilih sebagai kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain pola kontrol tes awal dan tes akhir sebagaimana diungkapkan oleh Furchan (1982: 356) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Kelompok kontrol Tes Awal dan Akhir

Kelas	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
E	Y_1	X_1	Y_2
K	Y_1	X_2	Y_2

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

X₁ : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

X₂ : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

Langkah–langkah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pendahuluan, berguna untuk melihat kondisi lapangan seperti berapa kelas yang ada, jumlah siswanya, serta cara mengajar guru matematika selama pembelajaran
2. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS)
3. Menyiapkan instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep sekaligus aturan penskorannya.
4. Melakukan validasi instrumen.
5. Melakukan uji coba instrumen
6. Mengadakan tes awal pada kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan akademik siswa yang digunakan sebagai acuan pembagian pasangan kelompoknya.
7. Melaksanakan perlakuan pada kelas eksperimen
8. Mengadakan tes akhir pada kelas eksperimen
9. Menganalisis data
10. Membuat kesimpulan

C. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data pemahaman konsep siswa yang diperoleh dari tes pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Metode Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data awal dari populasi penelitian, berupa daftar nama, jumlah siswa, dan daftar nilai ulangan akhir semester ganjil tahun ajaran 2010/2011 yang selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata yang mempunyai syarat data tersebut harus melalui pengujian normalitas dan homogenitas varians.

2. Metode Tes

Metode tes adalah metode pengumpulan data yang mempunyai tujuan untuk mengetahui hasil dari suatu perlakuan. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep berbentuk esai. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi yang diberikan. Tes diberikan sebelum pembelajaran (tes awal) dan sesudah pembelajaran (tes akhir) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan sebelum pembelajaran dimaksudkan untuk melihat kemampuan awal siswa, sedangkan tes yang diberikan sesudah pembelajaran dimaksudkan untuk melihat pengaruh pembelajaran terhadap pemahaman konsep siswa.

E. Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini berupa data pemahaman konsep siswa melalui tes hasil belajar siswa (tes formatif). Tes tersebut berisi butir soal untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa disusun dalam bentuk tes uraian. Skor jawaban disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep. Indikator pemahaman konsep tersebut adalah:

1. Menyatakan ulang suatu konsep.
2. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
3. Memberi contoh dan non-contoh dari 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.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Terhadap tes yang telah disusun, terlebih dahulu dilakukan validasi untuk mengukur validitas dari perangkat tes. Validitas tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi yaitu validitas yang ditilik dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar, yaitu: sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat pengukur hasil belajar peserta didik, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan

Validitas isi dari suatu tes hasil belajar diketahui dengan jalan membandingkan antara isi yang terkandung dalam tes hasil belajar dengan indikator yang telah ditentukan untuk masing-masing pelajaran, apakah hal-hal yang tercantum dalam

indikator sudah terwakili secara nyata dalam tes hasil belajar tersebut atau belum. Oleh karena itu, dalam penelitian ini soal tes dikonsultasikan dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII. Penilaian guru menyatakan bahwa perangkat tes telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator maka tes tersebut dikategorikan valid.

Perangkat tes yang telah dinyatakan valid diujicobakan di luar sampel tetapi masih dalam populasi. Uji coba tes ini dilakukan di kelas VIII C. Setelah diujicobakan data hasil ujicoba tersebut diukur tingkat reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tes. Apabila tes tersebut telah memenuhi kriteria, maka tes termasuk kriteria yang baik sehingga soal layak untuk digunakan.

1. Reliabilitas

Reliabilitas tes dinyatakan dalam koefisien reliabilitas dan digunakan untuk mengetahui tingkat keterandalan tes. Perhitungan koefisien reliabilitas tes ini didasarkan pada pendapat Sudijono (2001: 207) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas tes dapat digunakan rumus alpha, yaitu:

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

keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

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

Si^2 = Varian total

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai Koefisien Reliabilitas

Nilai	Interpretasi
Antara 0,00 s.d 0,20	Sangat rendah
Antara 0,20 s.d 0,40	Rendah
Antara 0,40 s.d 0,70	Sedang
Antara 0,70 s.d 0,90	Tinggi
Antara 0,90 s.d 1,00	Sangat tinggi

Ruseffendi (dalam Noer, 2010: 22)

Menurut Sudijono, suatu tes dikatakan baik jika reliabilitas dari tes hasil belajar tinggi apabila r_{11} sama dengan atau lebih dari 0,70. Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,95.

2. Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Suatu tes dikatakan baik jika memiliki derajat kesukaran sedang, yaitu tidak terlalu sukar, dan tidak terlalu mudah. Oleh karena itu dalam penelitian ini soal-soal yang digunakan tergolong sedang dan sukar berdasarkan kriteria pada Tabel

3.2. Seperti yang dikemukakan Sudijono (dalam Noer, 2010: 23) 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 3.3 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 (dalam Noer, 2010: 23)

3. Daya Pembeda (DP)

Analisis daya pembeda dilakukan 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). Karno To (dalam Noer, 2010) mengungkapkan 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)

Dalam penelitian ini interpretasi daya pembeda dari 7 soal tergolong baik, hal ini berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam tabel berikut :

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
<i>Negatif</i> $\leq DP \leq 0.10$	Sangat Buruk
$0.10 \leq DP \leq 0.19$	Buruk
$0.20 \leq DP \leq 0.29$	Agak baik, perlu revisi
$0.30 \leq DP \leq 0.49$	Baik
$DP \geq 0.50$	Sangat Baik

Hasil dari pengolahan data yang berupa validitas, Reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tes disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba Tes Pemahaman Konsep Kubus dan Balok

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	Valid	0,95 (Reliabilitas Tinggi)	0,31 (baik)	0,51 (sedang)
2	Valid		0,31 (baik)	0,50 (sedang)
3	Valid		0,36 (baik)	0,63 (sedang)
4	Valid		0,31 (baik)	0,21 (sedang)
5	Valid		0,37 (baik)	0,31 (sukar)
6	Valid		0,31 (baik)	0,18 (sukar)
7	Valid		0,31 (baik)	0,21 (sukar)

Dari tabel rekapitulasi hasil tes uji coba di atas, terlihat bahwa tujuh butir soal tersebut telah memenuhi kriteria yang ditentukan yaitu valid, mempunyai reliabilitas tinggi, daya pembeda baik, seta tingkat kesukaran sedang dan tinggi, sehingga ketujuh butir soal tersebut dapat digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep matematika siswa.

F. Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji homogenitas populasi, dan uji kesamaan dua rata-rata yang terbagi dalam analisis tahap awal dan analisis tahap akhir.

1. Analisis Tahap Awal

Analisis tes awal ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari kondisi awal yang sama. Data yang dianalisis adalah data nilai tes awal sebelum perlakuan dari masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini berfungsi untuk mengetahui apakah data kondisi awal populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan rumus Chi-kuadrat (Sudjana, 2005: 273) sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Keterangan:

X^2 = harga Chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

k = banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian, jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ dengan $dk = k - 2$, maka data berdistribusi normal.

Setelah dilakukan perhitungan, untuk kelas eksperimen diperoleh $\bar{x} = 37$ sedangkan kelas kontrol $\bar{x} = 35,97$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 2 = 4$ dari daftar distribusi chi kuadrat diperoleh X^2_{tabel} adalah 9,49. Dari hasil perhitungan diperoleh X^2_{hitung} kelas eksperimen adalah 0,39 dan X^2_{hitung} kelas kelas control adalah 1,08. Terlihat bahwa X^2_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 yang mempunyai arti bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

b. Uji homogenitas populasi

Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel yang diambil dari populasi yang sama (Arikunto, 2005: 318). Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan nilai tes awal sebelum perlakuan. Untuk menguji kesamaan varians dari k buah kelas ($k > 2$) populasi, digunakan uji Bartlett (Sudjana, 2005: 261).

Hipotesis:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut.

- a. Menghitung S^2 dari masing-masing kelas.

$$s_i^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

- b. Menghitung semua varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

- c. Menghitung nilai Satuan B dengan rumus:

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

- d. Uji Barlet dengan menggunakan statistik Chi-kuadrat dengan rumus:

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

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh varians gabungan (s^2) adalah 78,45 dan nilai $B = 130,41$ sehingga diperoleh $X^2_{hitung} = 13,88$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 1$ diperoleh $X^2_{tabel} = 3,84$. Karena $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$, maka hipotesis H_0 ditolak yang mempunyai arti ada perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Analisis data dengan menggunakan uji t dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$H_1 : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas kontrol

untuk menguji hipotesis menggunakan rumus :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005:239})$$

Ho diterima jika $t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$ dan $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

$$= 5\%$$

dengan :

\bar{x}_1 = Nilai tes awal kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = Nilai tes awal kelompok kontrol

n_1 = Banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_2 = Banyaknya subyek kelompok kontrol

s_1 = Simpangan baku kelompok eksperimen

s_2 = Simpangan baku kelompok kontrol

Dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 0,49$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 69$ dari daftar distribusi t di dapat $t_{tabel} = 1,669$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka hipotesis H_0 diterima yang mempunyai arti kedua kelas mempunyai rata-rata yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

2. Analisis Tahap Akhir

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Besarnya peningkatan menurut Melzer (dalam Noer: 2010) dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) = g, yaitu:

$$g = \frac{\text{posttests score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (dalam Noer, 2010: 105) seperti terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.6 Klasifikasi Gain (g)

Besarnya g	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Data hasil tes akhir yang diperoleh digunakan sebagai dasar menguji hipotesis penelitian yang telah diuji normalitas dan homogenitasnya. Data dalam analisis data tahap akhir menggunakan skor nilai tes berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan dengan pembelajaran konvensional.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan dengan pembelajaran konvensional berdistribusi normal atau tidak. Adapun langkah-langkah dan rumus yang digunakan sama dengan uji normalitas pada analisis data tahap awal.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan dengan pembelajaran konvensional mempunyai tingkat varians yang sama, sehingga dapat menentukan rumus uji t yang akan digunakan. Rumus yang digunakan sama dengan rumus untuk menentukan homogenitas pada analisis data tahap awal.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata, uji satu pihak yaitu pihak kanan dengan rumus uji t.

Hipotesis:

1) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TPS sama dengan rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik daripada rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

2) $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata peningkatan pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TPS sama dengan rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata peningkatan pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik daripada rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

Hipotesis diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Karena rumus t_{hitung} yang digunakan ditentukan hasil uji homogenitas antara kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan kelas dengan model pembelajaran konvensional, maka rumus t_{hitung} yang digunakan adalah :

- a) jika varians kedua kelas tersebut sama, maka digunakan rumus (Sudjana, 2005 : 239) :

dengan

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

Dengan kriteria pengujian : H_0 diterima jika $t < t_{1-\alpha}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

- b) Jika varians kedua kelas berbeda, maka rumus t_{hitung} yang digunakan adalah (Sudjana, 2005: 243) :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

H_0 diterima jika $t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$ dan $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

$$= 5\%$$