

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme terhadap prestasi belajar Matematika pada materi Luas dan Volume Bangun Ruang (LdVBR) peserta didik kelas VIII semester II di MTs NU Nurul Huda Kudus tahun pelajaran 2009/2010.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs NU Nurul Huda Kudus, yang terletak di Jetak Kedungdowo Kaliwungu Kudus.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April tahun 2010.

C. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono “variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”.¹

1. Variabel bebas (*independent variabel*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (*independent variabel*)². Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme.

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: CV Alfabeta, 2008), hlm. 38.

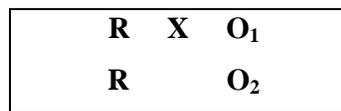
²*Ibid.*, hlm. 39.

2. Variabel terikat (*dependent Variabel*).

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.³ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar Matematika pada materi LdVBR peserta didik kelas VIII semester II di MTs NU Nurul Huda Kudus.

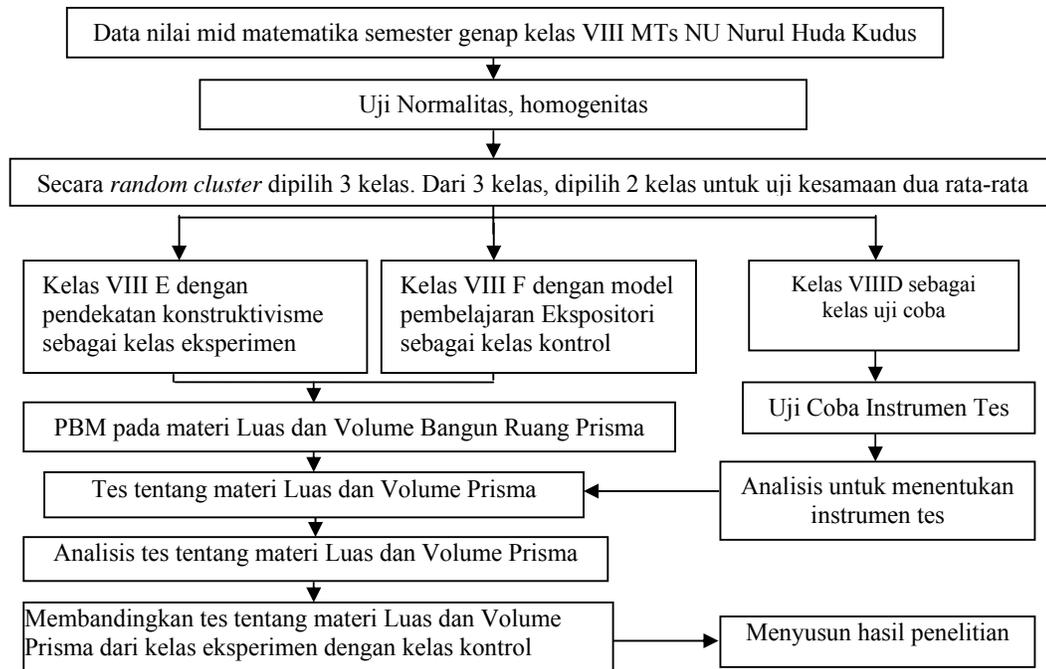
D. Metode Penelitian

Metode penelitian kuantitatif yang akan dilakukan merupakan metode eksperimen yang berdesain "*posttest-only control design*", karena tujuan dalam penelitian ini untuk mencari pengaruh *treatment*. Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut.⁴



Gambar 1 Desain Penelitian Kuantitatif

Skema penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



³ *Ibid.*

⁴ Sugiyono, *op. cit.*, hlm. 112.

E. Metode Penentuan Obyek

1. Populasi Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto, “Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian”,⁵ sedangkan Sudjana memberikan definisi “populasi adalah semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas memiliki karakteristik tertentu yang ingin dipelajari sifat-sifatnya”.⁶

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII semester II di MTs NU Nurul Huda Kudus tahun pelajaran 2009/2010 yang terbagi menjadi 6 (enam) kelas, yaitu kelas VIII-A 35 peserta didik, kelas VIII-B 31 Peserta didik, dan kelas VIII-C 33 peserta didik kelas VIII-D 36 peserta didik, kelas VIII-E 36 Peserta didik, dan kelas VIII-F 35 peserta didik. Jumlah total 206 peserta didik.

2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Pengambilan dilakukan dengan cara undian karena keadaan dari masing-masing kelas relatif sama. Asumsi tersebut didasarkan pada alasan bahwa peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi obyek penelitian duduk pada tingkat kelas yang sama, dan pembagian kelas tidak berdasarkan ranking.

Pertimbangan yang lain didasarkan pada uji normalitas, homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata. Data nilai awal yang digunakan adalah nilai mid semester genap. Tujuan tiga analisis tersebut sebagai uji prasyarat dalam menentukan obyek penelitian.

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas menggunakan *Chi Kuadrat* dengan kriteria sebagai berikut.

⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), Cet. 13, hal. 130.

⁶Sudjana, *Metoda Statistika* (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 5.

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ dan $dk = k - 1$. Data yang digunakan adalah data nilai mid semester kelas VIII D, E dan F. Dengan perhitungan *Chi Kuadrat* diperoleh hasil perhitungannya sebagai berikut.

Tabel 3.1
Hasil Perhitungan Chi Kuadrat Nilai Awal

| No | Kelas | χ^2_{hitung} | χ^2_{tabel} | Keterangan |
|----|--------|-------------------|------------------|------------|
| 1 | VIII D | 8,6578 | 11,07 | Normal |
| 2 | VIII E | 7,1632 | 11,07 | Normal |
| 3 | VIII F | 5,8275 | 11,07 | Normal |

Diperoleh semua kelas berdistribusi normal. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12.

b. Uji Homogenitas

Analisis prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas yang menggunakan uji *Bartlett*.

Hipotesis:

$$H_0 : \alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \dots = \alpha_k^2$$

$$H_1 : \alpha_1^2 \neq \alpha_2^2 \neq \dots \neq \alpha_k^2$$

Dengan kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ untuk taraf nyata $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1$. Data yang digunakan hanya data nilai awal dari kelas yang normal. Di bawah ini disajikan sumber data nilai awal.

Tabel 3.2
Sumber Data Homogenitas

| Sumber variasi | VIII D | VIII E | VIII F |
|----------------------|--------|--------|--------|
| Jumlah | 2210 | 2156 | 2090 |
| N | 36 | 36 | 35 |
| \bar{x} | 61.39 | 59.89 | 59.71 |
| Varians (S^2) | 142.82 | 121.42 | 90.56 |
| Standart deviasi (S) | 11.95 | 11.02 | 9.52 |

Dilakukan perhitungan uji *Bartlett* diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,785616$ dan $\chi^2_{tabel} = 5,991$ dengan $\alpha = 5\%$, dengan $dk = k - 1 = 3 - 1 = 2$. Jadi $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti ketiga kelompok memiliki varians yang homogen. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas dari 3 sampel, dan secara *random* dipilih dua kelas sebagai obyek penelitian yaitu kelas VIII E sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII F sebagai kelompok kontrol. Untuk mengetahui apakah kedua kelompok bertitik awal sama sebelum dikenai *treatment*, dilakukan uji Kesamaan dua rata-rata.

Tabel 3.3
Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

| Kelas | N | Minimum | Maximum | Mean |
|------------------|----|---------|---------|---------|
| Kelas Eksperimen | 36 | 40.00 | 85.00 | 59.8889 |
| Kelas Kontrol | 35 | 40.00 | 80.00 | 59.7143 |

Dengan perhitungan *t-test* diperoleh $t_{hitung} = 0,072$ dan $t_{tabel} = t_{(0,9750)(69)} = 1,9949$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 35 - 2 = 69$, peluang $= 1 - 1/2 \alpha = 1 - 0,025 = 0,975$. Sehingga dapat diketahui bahwa $-t_{tabel} = -1,99 < t_{hitung} = 0,072 < t_{tabel} = 1,99$. Maka

berdasarkan uji kesamaan dua rata-rata (uji t) kemampuan peserta didik kelas VIII-E dan VIII-F tidak berbeda secara signifikan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

Dengan demikian kelompok eksperimen dan kontrol berangkat dari titik tolak yang sama, sehingga jika terjadi perbedaan signifikan semata-mata karena perbedaan *treatment*.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pengetahuan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti.⁷

Teknik wawancara dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui kondisi umum peserta didik dalam pelajaran MTK, dan lebih khusus pada materi Luas dan Volume Bangun Ruang Prisma (LdVBRP). Pada penelitian ini peneliti mewawancarai guru matematika yang terkait, untuk mengetahui kondisi riil dan permasalahan-permasalahan yang ada dalam mata pelajaran matematika di kelas VIII.

2. Metode Dokumentasi

Menurut Suharsimi Arikunto, dokumentasi adalah metode yang dilakukan oleh peneliti menyelidiki obyek atau benda-benda tertulis.⁸

Metode ini digunakan untuk memperoleh data nilai awal peserta didik kelas VIII sebelum menerima perlakuan, yang diperoleh dari data nilai ulangan mid semester genap pada materi sebelum materi LdVP, di MTs NU Nurul Huda Kudus tahun pelajaran 2009/2010.

3. Metode Tes

Tes adalah alat untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan obyek yang diteliti.⁹ Metode ini digunakan untuk

⁷*Ibid.*, hlm. 137.

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), Cet. 13, hlm. 158.

mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik pada materi LdVP setelah menerima perlakuan eksperimen.

Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian. Tes ini diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menjawab hipotesis penelitian.

G. Teknik Analisis Instrumen

Instrumen penelitian (tes) setelah disusun sebelum diujikan harus diujicobakan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang baik. Untuk mengetahui apakah instrumen itu baik, harus diketahui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

1. Validitas

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang diinginkan.¹⁰ Suatu validitas dapat diketahui setelah diadakan kegiatan uji coba instrumen.

Untuk mengetahui validitas item soal digunakan rumus korelasi *product moment*, yang rumus lengkapnya adalah sebagai berikut.¹¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

keterangan:

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

N = banyaknya responden

X = skor item tiap nomor

Y = jumlah skor total

\sum_{XY} = jumlah perkalian X dan Y

Selanjutnya nilai r_{hitung} dikonsultasikan dengan harga kritik r *product momen*, dengan taraf signifikan 5 %. Bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut dikatakan valid. Sebaliknya bila harga $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item soal tersebut tidak valid.

⁹*Ibid.*, hlm. 223.

¹⁰*Ibid.*, hlm. 168.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002), hal. 72.

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal pada lampiran 18 diperoleh 10 soal uraian yang digunakan berkriteria valid.

2. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.¹² Soal dikatakan baik, bila soal dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Seluruh peserta didik yang ikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pandai dan kelompok kurang pandai. Daya pembeda untuk test yang berbentuk uraian pada penelitian ini digunakan rumus uji t sebagai berikut.

$$t = \frac{(MH - ML)}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{ni(ni - 1)}\right)}}$$

Keterangan:

MH = rata-rata dari kelompok atas

ML = rata-rata dari kelompok bawah

$\sum x_1^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok atas

$\sum x_2^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok

ni = 27 % x N, dengan N adalah jumlah peserta tes.

Kriteria Daya Pembeda (D) untuk kedua jenis soal adalah sebagai berikut.

$D \leq 0,00$ (sangat jelek)

$0,00 < D \leq 0,20$ (jelek)

$0,20 < D \leq 0,40$ (cukup)

$0,40 < D \leq 0,70$ (baik)

$0,70 < D \leq 1,00$ (baik sekali)¹³

¹²Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, op. cit.*, hlm. 211.

¹³Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), Cet. 2, hlm. 31-47.

Hasil perhitungan dikonsultasikan dengan t_{tabel} , $d_k = (n_i - 1) + (n_i - 1)$ dan $\alpha = 5\%$ jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka daya beda soal tersebut signifikan.

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda butir soal pada lampiran 21 diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3.4
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Item Soal

| No | Item Soal Uraian | Kriteria |
|----|---------------------------|----------|
| 1. | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 | Cukup |
| 2. | 10 | Baik |

3. Tingkat Kesukaran Soal

Ditinjau dari segi kesukaran, soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha penyelesaiannya. Soal yang terlalu sulit akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencobanya lagi karena di luar jangkauan kemampuannya.¹⁴ Tingkat kesukaran soal untuk pilihan ganda dan soal uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{N \cdot S_m}$$

Keterangan:

P : tingkat kesukaran soal

$\sum x$: banyaknya peserta didik yang menjawab benar

S_m : skor maksimum

N : Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria

$0,00 < P \leq 0,30$ (Soal sukar)

$0,30 < P \leq 0,70$ (Soal sedang)

$0,70 < P \leq 1,00$ (Soal mudah)¹⁵

¹⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, op. cit., hlm 207.

¹⁵Sumarna Surapranata, *Op. Cit*, hlm. 12 dan 21.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien indeks butir soal pada lampiran 20 diperoleh hasil 10 soal uraian yang digunakan mempunyai tingkat kesukaran yang sedang.

4. Analisis Reliabilitas

Untuk menguji reliabilitas soal uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut.

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

dengan

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total¹⁶

Setelah didapat harga r_{11} , harga r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.¹⁷

Berdasarkan hasil analisis validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda diperoleh 10 soal uraian diterima sebagai instrumen tes. Untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrument perlu diuji reliabelitas. Untuk soal uraian $r_{hitung} = 1,1022$ dan $r_{tabel} = 0,329$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrument tes dinyatakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19

5. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis ini dilakukan terhadap data hasil belajar peserta didik pada materi LdVP yang telah mendapatkan perlakuan yang berbeda.

¹⁶*Ibid.*, hlm 97-106.

¹⁷*Ibid.*, hlm 109.

Metode untuk menganalisis data nilai akhir setelah diberi perlakuan adalah sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dikenai perlakuan berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah pengujian hipotesis sama dengan langkah-langkah uji normalitas sebelumnya.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Langkah-langkah pengujian hipotesis sama dengan langkah-langkah uji homogenitas sebelumnya.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Teknik statistik yang digunakan adalah teknik *t-test* pihak kanan untuk menguji signifikansi perbedaan dua buah mean yang berasal dari dua buah distribusi. Hipotesis yang diajukan dalam uji perbedaan rata-rata adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata dari *gain* kedua kelompok).

$H_a : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata *gain* kelompok eksperimen lebih baik daripada rata-rata *gain* kelompok kontrol).

μ_1 = rata-rata *gain* kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata *gain* kelompok kontrol.

Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

1) Jika $n_1 = n_2$ dan $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

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

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan H_0

diterima untuk harga t' lainnya. Dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$,

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}, \text{ dan } t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

2) Jika $n_1 = n_2$ dan $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

3) Jika $n_1 \neq n_2$ dan $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 : banyak subjek kelompok eksperimen

n_2 : banyak subjek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian: tolak H_0 jika $t\text{-hitung} \geq t\text{-tabel}$ dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$, peluang $(1-\alpha)$ dan terima H_0 untuk harga t lainnya.