

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan maksud mencapai tujuan tertentu. Sedangkan menurut Sugiyono (2011: 6) dijelaskan bahwa:

Metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *quasi eksperimen*. *Quasi eksperimen* atau eksperimen semu adalah jenis komparasi yang membandingkan pengaruh pemberian suatu perlakuan pada suatu objek (kelompok eksperimen) serta melihat besar pengaruh perlakuannya, namun dalam proses penelitian tidak dapat dilakukan pengacakan siswa dalam rangka penempatan ke dalam kelompok eksperimen.

Penelitian ini melibatkan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kedua kelas tersebut diupayakan memiliki kemampuan yang setara, namun mendapatkan perlakuan yang berbeda dalam materi pembelajaran yang sama. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, sedangkan pada kelas kontrol diberikan model pembelajaran konvensional.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest posttest group design*, yang secara sederhana diilustrasikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Pretest Posttest* Group Design

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O₁	X₁	O₂
Kontrol	O₁	X₂	O₂

Keterangan :

O₁ : Tes awal (*pre-test*).

O₂ : Tes akhir (*post-test*).

X₁ : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) pada kelas eksperimen.

X₂ : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006: 118). Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini

variabel bebasnya adalah penerapan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran konvensional.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa pada Standar Kompetensi menghitung Konstruksi Sederhana di SMK Negeri 1 Sukabumi.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk memperjelas dan memberi batasan ruang lingkup penelitian sehingga tidak menimbulkan penafsiran lain. Adapun definisi operasional yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut :

1. Studi Komparasi

Studi komparasi adalah kegiatan membandingkan dua kejadian, dalam hal ini adalah membandingkan penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dan model pembelajaran Konvensional terhadap hasil belajar siswa.

2. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah di dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta

untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang essential dari materi pembelajaran.

3. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang pembelajarannya menekankan pada aktivitas guru yang mendominasi kelas dengan metode ceramah, dan siswa hanya menerima saja apa yang disampaikan oleh guru, begitupun aktivitas siswa untuk menyampaikan pendapat sangat kurang.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan atau kemampuan baru yang dimiliki seseorang setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar juga merupakan tolak ukur keberhasilan kegiatan belajar mengajar.

5. Menghitung Konstruksi Sederhana

Menghitung Konstruksi Sederhana adalah salah satu standar kompetensi pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan yang diberikan pada siswa kelas X dan XI SMK Bidang Keahlian Teknik Konstruksi Batu dan Beton, standar kompetensi ini diberikan pada tiga semester, yakni semester 2, 3 dan 4. Pada standar kompetensi ini dibahas kompetensi dasar mengenai perhitungan-perhitungan konstruksi gedung, bangunan air dan jembatan dalam tingkatan sederhana. Pada kelas X hanya dipelajari perhitungan konstruksi gedung sederhana saja.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Konstruksi Batu dan Beton di SMK Negeri 1 Sukabumi periode 2011-2012 yang sedang menempuh pembelajaran Standar Kompetensi Menghitung Konstruksi Sederhana.

Adapun sampel data yang diambil dalam penelitian ini adalah *purposive sample* yaitu cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah, tetapi didasarkan atas adanya pertimbangan tertentu (Arikunto, 2006: 139). Teknik ini sangat cocok untuk digunakan dalam penelitian ini karena jumlah sampel yang diambil hanya pada siswa kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Konstruksi Batu dan Beton di SMK Negeri 1 Sukabumi periode 2011-2012. Sampel penelitian ini berjumlah 31 orang yang terbagi dalam dua kelas, kelas A berjumlah 16 orang dan kelas B berjumlah 15 orang.

3.5 Prosedur dan Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan tiga tahap, yaitu (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan dan (3) tahap pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- a. Studi pendahuluan dilakukan melalui observasi pada Standar Kompetensi Menghitung Konstruksi Sederhana yang ada di sekolah tempat penelitian

akan dilaksanakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi siswa dan sekolah seperti sarana dan prasarana yang tersedia, kondisi sistem pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran standar kompetensi menghitung konstruksi sederhana di sekolah tersebut.

- b. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- c. Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- d. Menentukan sampel penelitian.
- e. Membuat dan menyusun instrumen penelitian yaitu instrumen tes dan instrumen eksperimen.
- f. Mengkonsultasikan dan men-*judgement* instrumen penelitian kepada dua orang guru standar kompetensi menghitung konstruksi sederhana di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian dan kemudian menentukan soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Memberikan tes awal (*pre test*) untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan.

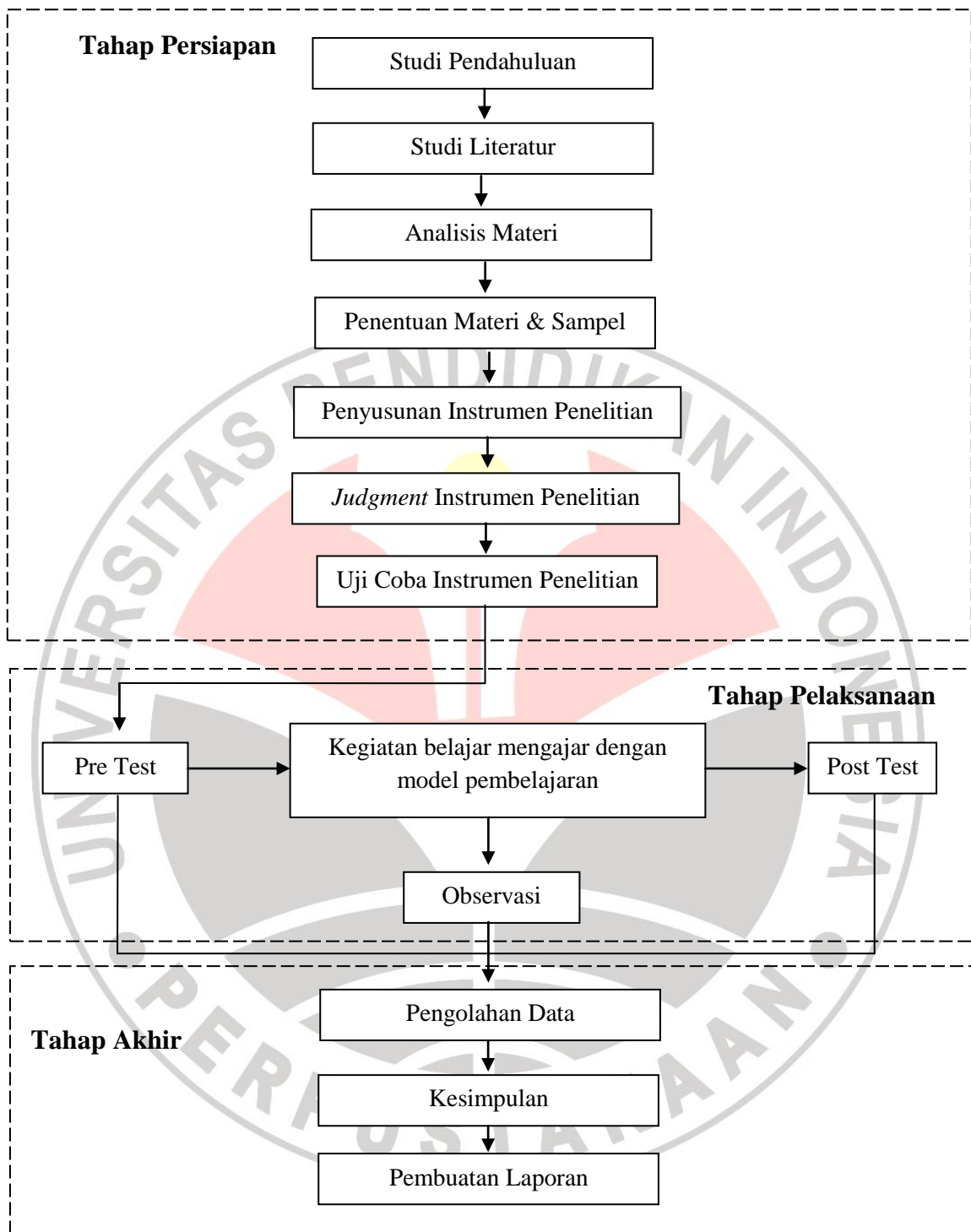
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian pada kelas eksperimen.
- c. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran konvensional pada pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian pada kelas kontrol.
- d. Memberikan tes akhir (*post test*) untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan model pembelajaran berbasis masalah dengan membandingkannya terhadap kelas kontrol.

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain :

- a. Mengolah data hasil *pre test* dan *post test* serta menganalisis instrumen test lainnya.
- b. Membandingkan hasil analisis tes antara kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk menentukan apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- d. Memberikan rekomendasi terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai.
- e. Membuat laporan penelitian.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alur Proses Penelitian

3.6 Data dan Sumber Data

3.6.1 Data

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan (Arikunto, 2006: 96). Berdasarkan definisi tersebut data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data langsung berupa jawaban-jawaban yang diperoleh melalui tes objektif dari para responden, mengenai materi perhitungan campuran adukan dan dimensi tulangan sebelah pada balok pada kompetensi dasar menghitung konstruksi gedung sederhana pada Standar Kompetensi Menghitung Konstruksi Sederhana.

3.6.2 Sumber Data

Sumber data adalah subjek darimana data yang diperoleh (Arikunto, 2006: 107). Berdasarkan pengertian di atas, maka sumber data pada penelitian ini adalah siswa kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Konstruksi Batu dan Beton.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu cara digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Dalam melaksanakan penelitian ada beberapa teknik yang penulis gunakan, antara lain :

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literatur yang relevan dengan penelitian ini yaitu dengan cara

membaca, mempelajari, menelaah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, internet dan sumber lainnya.

2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2006: 156). Melalui observasi peneliti dapat memperoleh pandangan-pandangan mengenai apa yang sebenarnya dilakukan, melihat langsung keterkaitan diantara guru dan siswa, serta memahami pengaruh metode pembelajaran yang dilakukan guru bagi siswa.

3. Tes

Tes dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau hasil belajar (Arikunto, 2006 : 150).

Penelitian ini menggunakan alat pengumpul data yaitu tes hasil belajar berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Tes dilaksanakan pada saat *pre test* dan *post test*. *Pre test* atau test awal diberikan dengan tujuan mengetahui kemampuan awal subjek penelitian. Sementara *post test* atau test akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan instrumen tes hasil belajar ini adalah :

- a. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian untuk materi yang akan diberikan.
- b. Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.

- c. Melakukan uji coba instrumen penelitian terhadap siswa.
- d. Setelah instrumen yang diujicobakan tersebut valid dan reliabel, maka instrumen itu dapat digunakan untuk melakukan *pre test* dan *post test*.

3.8 Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Adapun instrumen-instrumen yang digunakan antara lain tes dan lembar observasi.

3.8.1 Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan untuk mengukur tingkat keterampilan, pengetahuan dan kemauan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya tes yang digunakan pada penelitian ini berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Tes dilaksanakan pada saat *pre test* dan *post test*. *Pre test* atau test awal diberikan dengan tujuan mengetahui kemampuan awal subjek penelitian. Sementara *post test* atau test akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

Sebelum instrumen tes ini dipakai, terlebih dahulu dilakukan pengujian soal.

Adapun pengujiannya sebagai berikut :

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2006: 168). Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Untuk mengetahui tingkat validitas dan butir soal, digunakan rumus korelasi *product moment* :

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

(Arikunto, 2006: 170)

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi

$\sum X$: jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut

$\sum Y$: jumlah skor total seluruh siswa pada tes

N : jumlah seluruh siswa

X : skor tiap siswa pada item tersebut

Y : skor total tiap siswa

Setelah diketahui koefisien korelasi (r), kemudian dilanjutkan dengan perhitungan taraf signifikansi korelasi dengan menggunakan rumus distribusi t_{student} , yaitu :

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$$

(Sudjana, 2005: 377)

Dewi Ayu Sofia, 2012

Studi Komparasi Penerapan,...

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Keterangan:

t : Daya pembeda dari uji t

N : Jumlah subjek

r_{xy} : Koefesien korelasi

Kemudian jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan item soal tersebut valid pada taraf yang ditentukan. Adapun interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh tabel berikut (Arikunto, 2010: 75) :

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,000 – 0,200	Sangat Rendah
0,200 – 0,400	Rendah
0,400 – 0,600	Cukup
0,600 – 0,800	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi

Uji instrumen dari 30 buah butir soal diperoleh soal yang valid sejumlah 22 butir soal yang digunakan sebagai instrumen dengan sebaran tingkat validitas seperti pada tabel 3.3 berikut ini, sedangkan data hasil perhitungan validitas dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.3 Distribusi Butir Soal berdasarkan Tingkat Validitas

Kategori validitas	Banyak Soal	Persentase (%)
Cukup	2	9,09
Rendah	20	90,91
Jumlah soal	22	100

b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data jika instrumen itu sudah baik (Arikunto, 2006: 178). Reliabilitas tes dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 (K-R20) :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

(Arikunto, 2006: 188)

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan

p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

Σpq : Jumlah hasil perkalian p dan q

n : Banyaknya item

S : Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Harga r_{11} yang diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan tabel *product moment*. Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% maka test dinyatakan reliabel (Arikunto, 2006: 188).

Interpretasi derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan oleh tabel (Arikunto, 2010: 75) berikut :

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas butir soal dalam penelitian ini diperoleh sebesar 0,693. Berdasarkan tabel 3.4 diklasifikasikan instrumen soal yang digunakan memiliki reliabilitas tinggi. Data hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (kelompok atas) dengan siswa yang kurang (kelompok bawah) (Arikunto, 2010 : 211). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut dengan indeks diskriminasi. Untuk menganalisis daya pembeda tiap butir soal dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2010: 213)

Keterangan :

DP : Indeks Daya Pembeda

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : Banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Dewi Ayu Sofia, 2012

Studi Komparasi Penerapan,...

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Hasil perhitungan daya pembeda kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria indeks daya pembeda berikut (Arikunto, 2010: 218) :

Tabel 3.5 Kualifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kualifikasi
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali

Hasil perhitungan analisis daya pembeda butir soal dalam penelitian ini diperoleh berkisar antara 0,058 sampai 0,546 dengan distribusi kualifikasi indeks daya pembeda pada tabel 3.6 berikut ini, sedangkan data hasil perhitungan analisis daya pembeda dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.6 Distribusi Butir Soal berdasarkan Daya Pembeda

Kategori Daya Pembeda	Banyak Soal	Persentase (%)
Jelek	8	36,36
Cukup	10	45,46
Baik	4	18,18
Jumlah	22	100

d. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 2010 : 207). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan :

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2010 : 208)

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan seperti tabel berikut (Arikunto, 2010: 210) :

Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

Distribusi tingkat kesukaran butir soal yang digunakan tersebar mulai dari mudah sampai sukar sebagaimana tercantum pada tabel 3.8 dan perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.8 Distribusi Butir Soal berdasarkan Tingkat Kesukaran

Kategori Tingkat Kesukaran	Banyak Soal	Persentase (%)
Sukar	1	4,55
Sedang	13	59,09
Mudah	8	36,36
Jumlah soal	22	100

3.8.2 Lembar Observasi

Lembar observasi berupa daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas sehingga diketahui gambaran umum dari pembelajaran yang terjadi. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini

Dewi Ayu Sofia, 2012

Studi Komparasi Penerapan,...

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

digunakan untuk mengukur apakah pembelajaran tersebut sesuai dengan kaidah model pembelajaran berbasis masalah. Data observasi digunakan untuk menginventarisasi data tentang respon siswa terhadap pembelajaran, keaktifan siswa, serta interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa.

3.9 Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data, maka langkah berikutnya adalah mengolah data atau menganalisis data yang meliputi persiapan, tabulasi dan penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian. Karena data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan data mentah yang belum memiliki makna yang berarti, maka data tersebut harus diolah terlebih dahulu, sehingga dapat memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut. Karena data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, maka cara pengolahannya dilakukan dengan teknik statistik.

3.9.1 Analisis Tes Objektif

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum pembelajaran (*pre test*) dan hasil belajar siswa setelah diberikan treatment (*post test*), serta melihat ada atau tidaknya pengaruh setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah. Berikut langkah-langkah yang peneliti lakukan agar dapat menganalisis data *pre test*, *post test* dan *gain* siswa.

a. Pemberian skor dan merubahnya dalam bentuk nilai

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *rights only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Skor yang diperoleh tersebut kemudian dirubah menjadi nilai dengan ketentuan sebagai berikut :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

b. Menghitung rata-rata nilai *pretest*, *posttest* dan *gain*

Nilai rata-rata (*mean*) dari nilai skor *gain* pembelajaran ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_1}{n}$$

Dengan :

\bar{x} = nilai rata-rata skor gain seluruh subjek penelitian

$\sum x_1$ = jumlah skor gain yang diperoleh setiap siswa

n = jumlah siswa

c. Menghitung varians dan simpangan baku masing-masing perubah

Untuk menghitung besarnya standar deviasi dari masing-masing perubah digunakan rumus sebagai berikut :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Dengan :

\bar{x} = nilai rata-rata skor gain seluruh subjek penelitian

x_1 = skor gain yang diperoleh setiap siswa

n = jumlah siswa

s = standar deviasi

d. Menghitung Indeks Gain

Indeks *gain* merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh, secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Indeks gain (g)} = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pre test}} \times 100\%$$

Menurut Hake (dalam Daryana, 2012: 50) mengemukakan bahwa nilai gain yang dinormalisasi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.9 Kriteria Keefektivan Pembelajaran

Presentase	Efektivitas
$0,00 \leq (g) \leq 0,30$	Rendah
$0,30 \leq (g) \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq (g) \leq 1,00$	Tinggi

3.9.2 Uji Normalitas

Uji normalitas pada dasarnya bertujuan untuk melihat normal atau tidaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian. Uji normalitas ini juga dapat digunakan untuk menentukan apakah sampel yang diambil dalam penelitian benar-benar bersifat representatif atau tidak (mewakili populasinya atau tidak). Untuk menghitung besarnya chi-kuadrat, maka terlebih dahulu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan banyaknya kelas interval (i)

$$i = 1 + 3,3 \log n$$

(Sudjana, 2005: 47)

Keterangan : n = jumlah sampel

2. Menentukan rentang

$$R = X_a - X_b$$

(Sudjana, 2005: 47)

Keterangan : X_a = Data terbesar

X_b = Data terkecil

3. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{R}{K}$$

(Sudjana, 2005: 47)

Keterangan : R = Rentang

K = Banyak kelas

4. Menentukan rata-rata kelas (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

(Sudjana, 2005: 67)

Keterangan : f_i = Jumlah frekuensi

x_i = Data tengah-tengah dalam interval

5. Menentukan standar deviasi (S)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

(Sudjana, 2005: 95)

6. Menentukan nilai baku z untuk setiap batas bawah kelas interval

$$Z = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S}$$

7. Mencari luas dibawah kurva normal untuk setiap kelas interval (l)

$$l = |l_1 - l_2|$$

8. Mencari frekuensi observasi O_i dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan, frekuensi harapan E_i dengan mengalikan jumlah siswa terhadap nilai luas di bawah kurva.

9. Mencari harga chi kuadrat

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

Dengan :

χ^2 = chi kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

Jika :

χ^2 perhitungan $>$ χ^2 tabel maka data terdistribusi tidak normal

χ^2 perhitungan $<$ χ^2 tabel maka data terdistribusi normal.

a. Uji Normalitas Distribusi Data *Pretest*

Hasil uji normalitas untuk nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.10 Hasil Uji Normalitas Distribusi Data *Pretest*

Kelas	Eksperimen	Kontrol
χ^2_{hitung}	4,035	2,284
Dk	2	2
$\chi^2_{tabel(95\%)}$	5,991	5,991
Kriteria	Normal	Normal

Kelas eksperimen

Perhitungan untuk *pretest* pada kelas eksperimen, pada uji normalitas distribusi frekuensi diperoleh harga chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} = 4,035$, sedangkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{tabel} = 5,991$ dengan $dk = 2$ pada taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} < \text{chi-kuadrat } (\chi^2)_{tabel}$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

Kelas kontrol

Perhitungan untuk *pretest* pada kelas kontrol, pada uji normalitas distribusi frekuensi diperoleh harga chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} = 2,284$, sedangkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{tabel} = 5,991$ dengan $dk = 2$ pada taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} < \text{chi-kuadrat } (\chi^2)_{tabel}$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal. (Perhitungan lebih jelasnya dapat lihat dalam lampiran).

b. Uji Normalitas Distribusi Data *Posttest*

Hasil uji normalitas untuk nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.11 Hasil Uji Normalitas Distribusi Data *Posttest*

Kelas	Eksperimen	Kontrol
χ^2_{hitung}	5,329	4,866
dk	2	2
$\chi^2_{tabel(95\%)}$	5,991	5,991
Kriteria	Normal	Normal

Kelas eksperimen

Perhitungan untuk data *posttest* pada kelas eksperimen, pada uji normalitas distribusi frekuensi diperoleh harga chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} = 5,329$, sedangkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{tabel} = 5,991$ dengan dk = 2 pada taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} < \text{chi-kuadrat } (\chi^2)_{tabel}$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

Kelas kontrol

Perhitungan untuk data *posttest* pada kelas kontrol, pada uji normalitas distribusi frekuensi diperoleh harga chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} = 4,866$, sedangkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{tabel} = 5,991$ dengan dk = 2 pada taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} < \text{chi-kuadrat } (\chi^2)_{tabel}$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal. (Perhitungan lebih jelasnya dapat lihat dalam lampiran).

c. Uji Normalitas Distribusi Data *N-Gain*

Hasil uji normalitas untuk nilai *N-gain* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.12 Hasil Uji Normalitas Distribusi Data *N-Gain*

Kelas	Eksperimen	Kontrol
χ^2_{hitung}	2,251	4,954
Dk	2	2
$\chi^2_{tabel(95\%)}$	5,991	5,991
Kriteria	Normal	Normal

Kelas eksperimen

Perhitungan untuk data *N-gain* pada kelas eksperimen, pada uji normalitas distribusi frekuensi diperoleh harga chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} = 2,251$, sedangkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{tabel} = 5,991$ dengan dk = 2 pada taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} < \text{chi-kuadrat } (\chi^2)_{tabel}$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *N-gain* pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

Kelas kontrol

Perhitungan untuk data *N-gain* pada kelas kontrol, uji normalitas distribusi frekuensi diperoleh harga chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} = 4,954$, sedangkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{tabel} = 5,991$ dengan dk = 2 pada taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan chi-kuadrat $(\chi^2)_{hitung} < \text{chi-kuadrat } (\chi^2)_{tabel}$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *N-gain* pada kelas eksperimen berdistribusi normal. (Perhitungan lebih jelasnya dapat lihat dalam lampiran).

3.9.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu data bersifat homogen atau tidak. Pengujian uji homogenitas ini dilakukan melalui uji F, dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{S^2_{\text{terbesar}}}{S^2_{\text{terkecil}}}$$

(Sugiyono, 2011: 276)

Langkah selanjutnya menentukan nilai F_{hitung} dengan $F_{\alpha} (n_1-1, n_2-1)$, dengan $\alpha = 0,05$. Kriteria dari uji homogenitas ini adalah jika $F_{\text{hitung}} < F_{\alpha}$ maka data bersifat homogen.

Pada penelitian ini uji homogenitas dilakukan pada data *pretest* saja. Hal ini dilakukan dengan anggapan jika pada data *pretest* variansnya sudah homogen, maka pada data *posttest* dan *N-gain* pun akan homogen juga, karena data berasal dari sampel yang sama. Hasil perhitungan untuk pengujian homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.13 Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest*

Data	Data	N	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	KET
Pretest	Eksperimen	16	44,13	2,195	2,430	Homogen
	Kontrol	15	96,86			

Pada tabel 4.5 di atas diketahui $F_{\text{hitung}} = 2,195$, dengan $dk_1 = n_1-1$ dan $dk_2 = n_2-1$ pada taraf kepercayaan 95 % maka diperoleh $F_{\text{tabel}} = 2,430$. Dimana $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, sehingga dapat diasumsikan bahwa data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).

3.9.4 Uji Hipotesis

Uji hipotesis atau uji dua kesamaan rata-rata dipakai untuk membandingkan antara dua keadaan, yaitu keadaan nilai rata-rata *pretest* dan *post test* siswa pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol dan juga uji kesamaan rata-rata untuk *N-gain*.

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian hipotesis komparatif dua sampel independen, yaitu menggunakan t-test. Apabila jumlah kedua sampel sama besar dengan menggunakan rumus *separated varians*, yaitu :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

(Sugiyono, 2011: 273)

Namun apabila jumlah kedua sampel berbeda digunakan rumus *polled varians*, yaitu :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

(Sugiyono, 2011: 273)

Keterangan :

\bar{X}_1 = nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = nilai rata-rata kelas kontrol

s_1^2 = varians sampel kelas eksperimen

s_2^2 = varians sampel kelas kontrol

n_1 = jumlah responden kelas eksperimen

n_2 = jumlah responden kelas kontrol

Dewi Ayu Sofia, 2012

Studi Komparasi Penerapan,...

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Setelah dilakukan t-test, maka harga t_{hitung} yang diperoleh perlu dibandingkan dengan t_{tabel} untuk mengetahui perbedaan itu signifikan atau tidak dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf kepercayaan 95%. Kriteria pengujian untuk daerah penerimaan dan penolakan hipotesis adalah sebagai berikut :

H_0 ditolak dan H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

H_0 diterima dan H_a ditolak jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

Rumusan hipotesis yang akan diuji dengan uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_x = \mu_y \rightarrow$ Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada Standar Kompetensi Menghitung Konstruksi Sederhana antara pembelajaran yang menggunakan penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Model Pembelajaran Konvensional.

$H_a : \mu_x \neq \mu_y \rightarrow$ Terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada Standar Kompetensi Menghitung Konstruksi Sederhana antara pembelajaran yang menggunakan penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Model Pembelajaran Konvensional.