

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penggunaan metode dan desain penelitian yang dipakai disesuaikan dengan penelitian yang dilakukan di lapangan. “Metode Penelitian pada dasarnya merupakan *cara ilmiah* untuk mendapatkan *data* dengan *tujuan* dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2012, hlm. 2). Mengacu pada permasalahan dan untuk mencapai tujuan penelitian, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *pre-experimental design*, “desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh. Mengapa?, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random” (Sugiyono, 2012, hlm. 74).

Pre-experimental design memiliki beberapa macam bentuk desain salah satunya yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* yang merupakan pengembangan dari *One-shot case study*. Pengembangannya yaitu dengan cara melakukan satu kali pengukuran sebelum adanya perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan. Dalam desain penelitian ini subyek penelitian terdiri dari satu kelas penelitian (kelas *treatment*). *Pretest* dilakukan sebelum pemberian *treatment* dan *Posttest* dilakukan setelah pemberian perlakuan (*treatment*). Sebelum dilakukan *posttest* kelas penelitian akan diberikan *treatment*, yaitu dengan penerapan model *Problem Based Learning* dengan menggunakan media pembelajaran *3D PageFlip Professional*. “Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan keadaan sebelum diberi perlakuan” (Sugiyono, 2012, hlm. 74). Menurut Sugiyono (2012, hlm. 75) desain penelitian ini digambarkan seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.1 One-Group Pretest-Posttest Design

O ₁	X	O ₂
----------------	---	----------------

Keterangan :

O₁ = tes awal (*pretest*) dilakukan sebelum pemberian perlakuan (*treatment*)

O₂ = tes akhir (*posttest*) dilakukan setelah pemberian perlakuan (*treatment*)

X = perlakuan (*treatment*) penerapan *Problem Based Learning* menggunakan media pembelajaran *3D PageFlip Professional*

Pengaruh Penerapan model *Problem Based Learning* terhadap prestasi siswa
= (O₂ - O₁)

B. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah tiga orang, yaitu satu orang guru mata pelajaran *Basic Skill* dan dua orang dosen sebagai ahli *judgement*.

Dasar pertimbangan pemilihan partisipan pada penelitian ini yaitu karena dosen yang bersangkutan merupakan seorang ahli dibidang metode pengukuran, terlebih guru yang bersangkutan merupakan guru mata pelajaran untuk mata diklat *Basic Skill*.

C. Populasi dan Sampel

“Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2012, hlm. 80). Populasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Program Keahlian Elektronika Pesawat Udara di SMK Negeri 12 Bandung yang sedang menenpuh mata pelajaran penggunaan alat ukur.

“Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi” (Sugiyono, 2012, hlm. 81). Teknik pengumpulan sampel dalam

penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*, yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2012, hlm. 82), cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.

D. Variabel Penelitian

“Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2011, hlm. 38). Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah penggunaan *E-Modul* sebagai media pembelajaran.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah model *Problem Based Learning*.

E. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2012, hlm. 102) mengemukakan bahwa “instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Berdasarkan pengertian tersebut, instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar dalam ranah kognitif siswa. Instrumen tes tersebut berupa soal yang diberikan di awal (*pretest*), dan soal yang diberikan diakhir setelah dilakukannya *treatment* (*posttest*). Instrumen non tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam ranah afektif dan psikomotor. Kuisioner angket dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah afektif, dan observasi dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah psikomotor.

Sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap instrumen tes. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Adapun tahapan yang dilakukan untuk uji coba instrumen adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Tes

Sebelum instrumen tes digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap instrumen tes. Uji coba instrumen tes dilakukan untuk mengetahui validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Adapun tahapan yang dilakukan untuk uji coba instrumen adalah sebagai berikut :

a. Validitas

Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2010, hlm. 59). Dengan kata lain, suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Untuk mengetahui tingkat validitas dari butir soal, digunakan rumus korelasi *Point biserial correlation* yang dikemukakan oleh Pearson:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Surapranata, 2006, hlm. 61)

Keterangan:

r_{pbis} : Koefisien korelasi point biserial

M_p : Mean skor dari subyek-subyek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes

M_t : Mean Skor Total

S_t : Standar deviasi skor total

p : proporsi subyek yang menjawab betul item tersebut

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

q : Proporsi siswa yang menjawab salah ($q=1-p$)

Kemudian hasil perolehan r_{pbis} dibandingkan dengan r_{tabel} pada $n = 30$ dan taraf signifikansi = 5%. Apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka item soal dinyatakan valid. Dan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka item soal dinyatakan tidak valid.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$r \geq 0,90$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Cukup
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

(Abdurahman, 2011, hlm. 40)

b. Reabilitas

Menurut Arikunto (2010, hlm. 90) mengemukakan bahwa “Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan. Reabilitas suatu tes adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama.”

Reabilitas tes dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 21 (K-R.20) sebagai berikut:

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

(Surapranata, 2006, hlm. 114)

Keterangan:

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- r_{11} : reabilitas tes secara keseluruhan
 p : proporsi subyek yang menjawab item dengan benar
 q : proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)
 Σpq : jumlah hasil perkalian antara p dan q
 n : banyaknya item
 S^2 : standar deviasi dari tes (akar varians)

Selanjutnya harga r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} pada $n = 32$ dan taraf signifikansi = 5%. Apabila $r_{11} \geq r_{tabel}$, maka instrumen dinyatakan reliabel. Dan sebaliknya apabila $r_{11} < r_{tabel}$, instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$r \geq 0,90$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Cukup
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

(Abdurahman, 2011, hlm. 41)

c. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah atau sukar. Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 2010, hlm. 207).

Untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan :

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

(Arikunto, 2010, hlm. 223)

Keterangan :

- P : indeks kesukaran
 B : banyaknya siswa yang menjawab benar
 JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2012, hlm. 225)

d. Daya Pembeda

“Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa bodoh (berkemampuan rendah)” (Arikunto, 2010, hlm. 211). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut diskriminasi. Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan persamaan:

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

(Arikunto, 2012, hlm. 228)

Keterangan :

- D : 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

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
$d < 0,20$	Jelek
$0,2 \leq d < 0,40$	Cukup
$0,41 \leq d < 0,70$	Baik
$d \geq 0,71$	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

(Arikunto, 2010, hlm. 218)

2. Instrumen Observasi

“observasi adalah suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, obyektif dan rasional mengenai beberapa fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam melakukan situasi buatan” (Arifin, 2009, hlm. 153). “dalam pembelajaran, evaluasi dapat digunakan untuk menilai perilaku peserta didik, proses kerja, gejala alam” (Sugiyono, 2011, hlm. 121). Berdasarkan pertimbangan pendapat para ahli di atas, dalam penelitian ini instrumen observasi digunakan untuk menilai ranah afektif dan ranah psikomotor peserta didik.

a. Ranah Afektif

Ranah afektif yaitu hal-hal yang berkaitan dengan sikap. Kriteria penilaian pada ranah afektif dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Afektif

Aspek yang diukur	Skala Skor	Kriteria
Disiplin, Jujur, Rasa ingin tahu, Peduli, Santun, Tanggung jawab	$86 < N \leq 100$	Baik Sekali
	$75 < N \leq 85$	Baik
	$56 < N \leq 74$	Cukup
	$N \leq 55$	Kurang

Sedangkan instrumen untuk ranah afektif dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Instrumen Penilaian Afektif

No	Nama Siswa	Aspek						Jumlah Skor	Kriteria
		Disiplin	Jujur	Rasa Ingin Tahu	Peduli	Santun	Tanggung Jawab		

Untuk menghitung hasil pengukuran pada ranah afektif masing-masing siswa dengan menggunakan nilai modus yaitu nilai terbanyak capaian pembelajaran pada ranah sikap.

b. Ranah Psikomotor

Ranah psikomotor yaitu hal-hal yang berkaitan dengan perilaku. Kriteria penilaian pada ranah psikomotor dapat dilihat pada tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Psikomotor

Aspek yang diukur	Skala Skor	Kriteria
Multimeter, Volt-meter, Ampere-meter, Ohm-meter, kerapihan alat, prosedur	90 – 100	Baik Sekali
	80 – 89	Baik
	75 – 79	Cukup

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kerja, kesehatan kerja.	60 – 74	Kurang
	0 – 59	Kurang sekali

Sedangkan instrumen untuk ranah afektif dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9 Instrumen Penilaian Psikomotorik

No	Nama Siswa	Aspek yang Diukur							Skor	Kriteria
		Multimeter	Volt meter	Ampere meter	Ohm meter	Kera pihan	Prosedur Kerja	Kesehatan		

Untuk menghitung hasil pengukuran pada ranah afektif masing-masing siswa menggunakan persamaan berikut:

$$N = \frac{\text{Jumlah Skor Keseluruhan}}{\text{Jumlah Aspek Yang Dinilai}}$$

(Arikunto, 2012, hlm. 198)

Selanjutnya dihitung rata-rata nilai masing-masing aspek yang diukur dengan persamaan berikut:

$$\bar{N} = \frac{\text{Jumlah Skor Aspek}}{\text{Jumlah Siswa}}$$

F. Teknik Pengumpulan Data

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

1. Studi pendahuluan, dilakukan sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan. Maksud dan tujuan dari studi pendahuluan ini adalah untuk mengetahui beberapa hal antara lain: keadaan pembelajaran, metode pembelajaran serta penggunaan media dalam pembelajaran Basic Skill.
2. Studi literatur, dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literatur yang relevan dengan penelitian ini yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menela'ah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, jurnal, skripsi, internet dan sumber lainnya.
3. “tes, merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan” (Arikunto, 2010, hlm. 53). Penelitian ini menggunakan tes hasil belajar berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif. Tes dilaksanakan pada saat *pretest* dan *posttest*. *Pretest* atau tes awal diberikan dengan tujuan mengetahui kemampuan awal subjek penelitian. Sementara *posttest* atau tes akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat perubahan hasil belajar siswa ranah kognitif setelah penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul*.
4. Observasi, Sugiyono (2011, hlm. 203) mengemukakan bahwa “observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis”. Melalui observasi peneliti dapat memperoleh pandangan-pandangan dalam aspek afektif dan psikomotor siswa selama dilakukannya proses pembelajaran dengan menggunakan penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul*.

Untuk lebih ringkasnya mengenai teknik pengumpulan data yang akan dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 3.10 dibawah ini:

Tabel 3.10 Teknik Pengumpulan Data

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Teknik	Instrumen	Jenis data	Sumber Data
1.	Studi Pendahuluan	-	Keadaan pembelajaran, metode pembelajaran, penggunaan media pembelajaran	Proses pembelajaran
2.	Studi Literatur	-	Teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian	Buku-buku referensi, skripsi, jurnal, internet
3.	Tes	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum dan sesudah dilakukan penerapan <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>E-Modul</i> (Data Primer)	Siswa
4.	Observasi	Lembar observasi pengukuran ranah afektif dan psikomotor	Hasil belajar siswa ranah afektif dan psikomotor pada saat digunakannya penerapan <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>E-Modul</i> (Data Sekunder)	Siswa

G. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data, maka langkah berikutnya adalah mengolah data atau menganalisis data. 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. Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, maka cara pengolahannya dilakukan dengan teknik statistik.

1. Analisis Data *Pretest*, *Posttest* dan *gain* siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum pembelajaran (*pretest*) dan hasil belajar siswa ranah kognitif setelah diberikan perlakuan (*posttest*), serta melihat ada atau tidaknya peningkatan (*gain*) hasil belajar ranah kognitif setelah dilakukannya penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul*. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data *pretest*, *posttest* dan *gain* siswa :

a. Pemberian skor dan merubahnya kedalam 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:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

b. Menghitung *gain* semua subyek penelitian (siswa)

Gain adalah selisih antara nilai *posttest* dan nilai *pretest*. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Gain} = \text{Nilai posttest} - \text{Nilai pretest}$$

Data *gain* tersebut dijadikan sebagai data peningkatan hasil belajar siswa ranah kognitif. Adapun hasil belajar ranah kognitif ini dikatakan meningkat apabila terjadi perubahan yang positif sebelum dan sesudah pembelajaran (*gain* bernilai positif).

c. Menghitung rata-rata *gain* setiap pertemuan

Nilai rata-rata (*mean*) dari *gain* tiap seri pembelajaran ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \text{ gain siswa}}{\text{banyaknya siswa}}$$

d. Menghitung rata-rata *gain* seluruh pertemuan

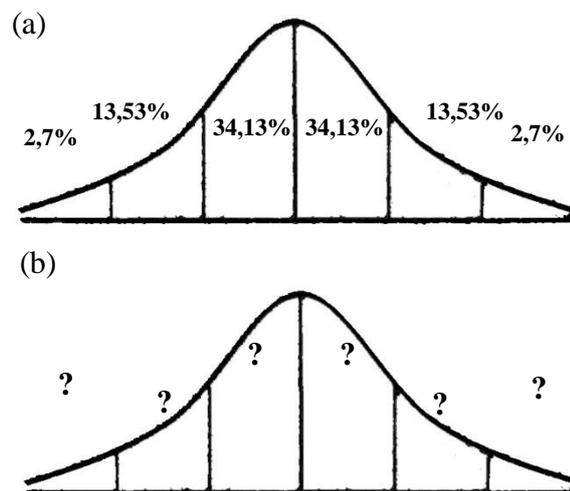
Nilai rata-rata (*mean*) dari *gain* untuk seluruh pertemuan ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x}_{\text{total}} = \frac{\Sigma \text{ gain seluruh pertemuan}}{\text{banyaknya pertemuan}}$$

Data *gain* ini dihitung untuk mengetahui rata-rata peningkatan hasil belajar siswa ranah kognitif pada kelas yang telah diberi *treatment* (kelas eksperimen).

2. Uji Normalitas

Uji normalitas pada dasarnya bertujuan untuk melihat normal atau tidaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian. Pengujian normalitas data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* (χ^2). Menurut Sugiyono (2012, hlm. 79) mengemukakan bahwa “uji normalitas data dengan *chi-kuadrat* dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (b) dengan kurva normal baku/standar (a)”.



Gambar 3.1 (a) Kurva Normal Baku (b) Kurva distribusi data yang akan diuji normalitasnya (Sugiyono, 2012, hlm. 80)

Sugiyono (2012, hlm. 80) mengemukakan bahwa “ untuk menghitung besarnya nilai *chi-kuadrat*, maka terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:”

1. Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan *chi-kuadrat*, jumlah kelas interval = 6 (sesuai dengan Kurva Normal Baku).
2. Menentukan panjang kelas interval (PK), yaitu:

$$PK = \frac{(\text{data terbesar} - \text{data terkecil})}{\text{Jumlah kelas interval (6)}}$$

3. Menyusun kedalam tabel distribusi frekuensi

Tabel 3.11 Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Keterangan :

f_o : frekuensi/jumlah data hasil observasi

f_h : frekuensi/jumlah yang diharapkan (persentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

4. Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h)
5. Memasukkan harga-harga f_h kedalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga ($f_o - f_h$) dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ dan menjumlahkannya.

Harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ merupakan harga *chi-kuadrat* (χ^2).

6. Membandingkan harga *chi-kuadrat* hitung dengan *chi-kuadrat* tabel dengan ketentuan :

Jika :

χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel maka data terdistribusi normal

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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

H. Uji Hipotesis

Uji hipotesisi dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Adapun hipotesisi yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis Ranah Kognitif

H_a : Penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul* dianggap efektif jika perolehan *gain* rata-rata hasil belajar siswa lebih besar atau sama dengan 30%.

H₀ : Penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul* dianggap tidak efektif jika perolehan *gain* rata-rata hasil belajar siswa kurang dari 30%.

H_a : $\pi \geq 30\%$

H₀ : $\pi < 30\%$

2. Hipotesis Ranah Afektif

H_a : Penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul* dianggap efektif jika perolehan nilai modus hasil belajar ranah afektif siswa lebih besar atau sama dengan 80.0

H₀ : Penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul* dianggap tidak efektif jika perolehan nilai modus hasil belajarranah afektif siswa kurang dari 80.0

H_a : $\pi \geq 80$

H₀ : $\pi < 80$

3. Hipotesis Ranah Psikomotor

H_a : Penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul* dianggap efektif jika perolehan nilai rata-rata hasil belajar ranah psikomotor siswa lebih besar atau sama dengan 80.0

H₀ : Penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul* dianggap tidak efektif jika perolehan nilai rata-rata hasil belajar ranah psikomotor siswa kurang dari 80.0

$$H_a : \pi \geq 80$$

$$H_0 : \pi < 80$$

Jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis deskriptif. Karena H_0 berbunyi lebih besar atau sama dengan (\geq) dan H_a berbunyi lebih kecil ($<$), maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *uji pihak kiri*. Adapun langkah-langkah dalam pengujian hipotesis deskriptif adalah sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata data (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \text{ data}}{\text{banyaknya data}}$$

2. Menghitung simpangan baku (s)

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

(Sugiyono, 2012, hlm. 57)

Keterangan :

x_i : nilai pada tiap siswa

\bar{x} : nilai rata-rata

n : jumlah siswa

s : simpangan baku

3. Menghitung harga t

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

(Sugiyono, 2012, hlm. 96)

Keterangan :

t : nilai t yang dihitung (t_{hitung})

\bar{x} : nilai rata-rata

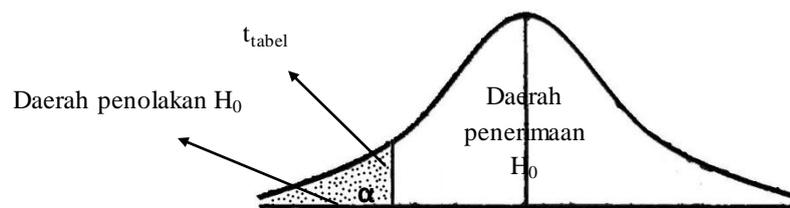
Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- μ_0 : nilai yang dihipotesiskan
 s : simpangan baku sampel
 n : jumlah anggota sampel

4. Melihat harga t_{tabel}
5. Menggambar kurva



Gambar 3.2 Kurva Uji Pihak Kiri (Sugiyono, 2012, hlm 100)

6. Meletakkan kedudukan t_{hitung} dan t_{tabel} dalam kurva yang telah dibuat (t_{tabel} harus dibuat menjadi negatif, karena berada pada daerah kiri).
7. Membuat keputusan pengujian hipotesis

Dalam uji pihak kiri berlaku ketentuan : apabila harga t hitung jatuh pada daerah penerimaan H_0 (lebih besar atau sama dengan t tabel), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$, berarti H_0 diterima

$t_{hitung} < t_{tabel}$, berarti H_0 ditolak

I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada penelitian ini meliputi tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir penelitian. Untuk lebih jelasnya, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam persiapan penelitian ini diantaranya:

- a) Menentukan lokasi penelitian dan mengurus perijinannya.
- b) Melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui permasalahan di lapangan dengan cara observasi kegiatan di kelas dan wawancara kepada guru mata pelajaran.

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c) Melakukan studi literatur untuk memperoleh landasan atau dasar teori yang kuat mengenai permasalahan yang akan diteliti.
- d) Mempelajari silabus untuk menentukan pokok bahasan yang akan dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
- e) Membuat instrumen-instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.
- f) Mengkonsultasikan instrumen penelitian kepada ahli (melakukan *expert judgement*).
- g) Menguji instrumen yang akan digunakan yang meliputi uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 12 Bandung pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015, tepatnya tanggal 04 November – 27 November 2015. Objek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X, yaitu kelas TPU 11.

Berikut tahapan pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul*.
- c. Selama proses pembelajaran berlangsung peneliti melakukan observasi terhadap siswa pada saat dilakukannya penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul* dilihat dari aspek afektif dan psikomotor siswa.
- d. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif setelah dilakukannya penerapan *Problem Based Learning* berbasis *E-Modul*.

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Setelah kegiatan pada tahap pelaksanaan dilakukan, tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan dan analisis data. Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

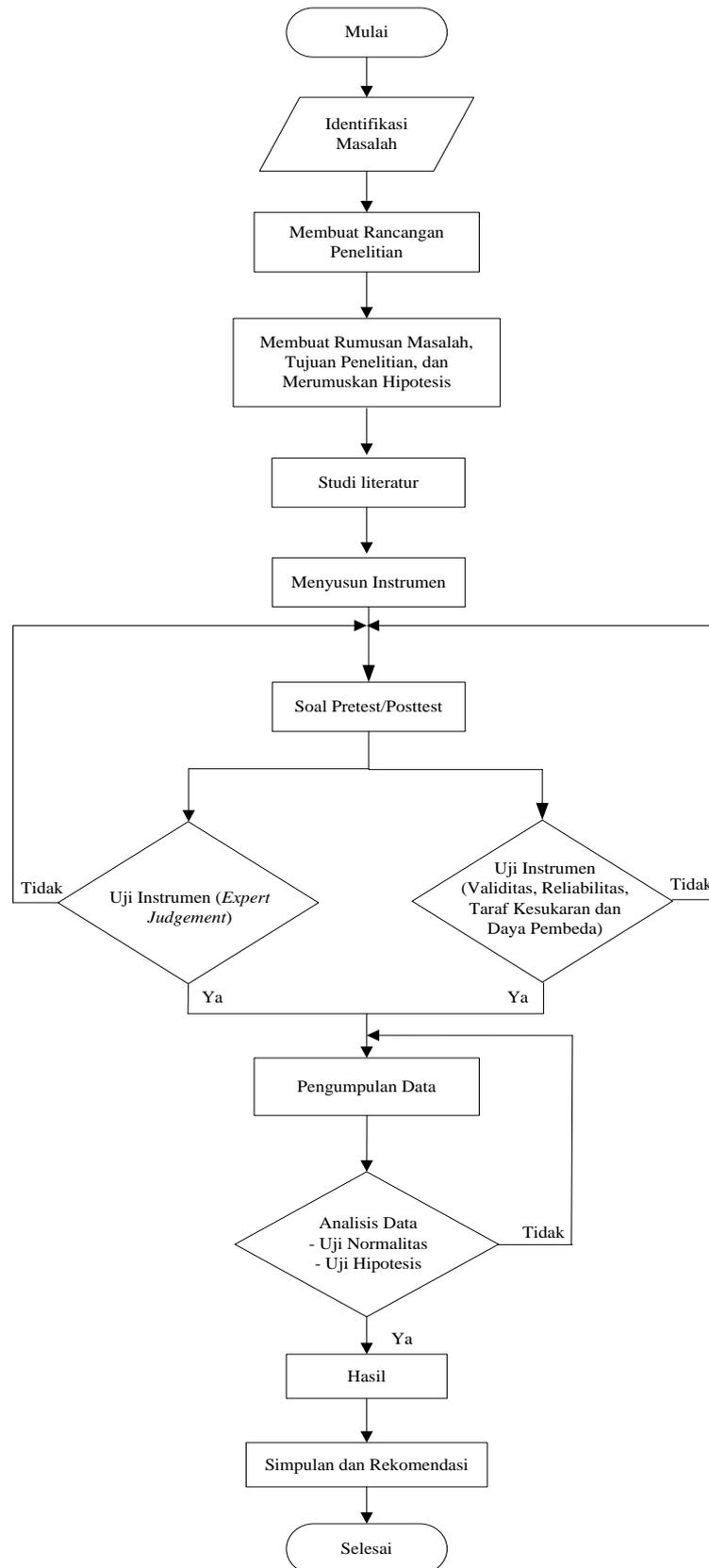
Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*.
- b. Membandingkan hasil analisis tes antara sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberi perlakuan untuk melihat apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif.
- c. Mengolah data hasil pengukuran ranah afektif dan psikomotor siswa.
- d. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- e. Membuat laporan penelitian.

Untuk lebih jelasnya, langkah-langkah atau alur dari penelitian ini dapat dilihat pada digram alur atau *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.3 *Flowchart* Penelitian

Ery Firmansyah, 2016

PENERAPAN PROBLEM-BASED LEARNING BERBASIS E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BASIC SKILL DI SMK NEGERI 12 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu