

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Tempat atau lokasi penelitian ini dilaksanakan di di SMK Negeri 1 Cimahi yang beralamat di Jalan Mahar Martanegara No 48 No. Telepon. (022) 6629683 kota Cimahi 40533. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan Kontrol Mekanik tahun ajaran 2014/2015.

B. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian merupakan suatu kesatuan sistem yang berurutan, cara yang berfungsi dalam mencari penyelesaian dari permasalahan – permasalahan dalam suatu penelitian. Metode yang digunakan adalah *quasi experimental*. Pemilihan metode ini dikarenakan penelitian ini masih dipengaruhi oleh faktor – faktor lain.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-equivalent Control Group Design*. Rancangan ini terdiri dari dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dan kontrol dikenakan *pre-test* terlebih dahulu kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran individual berbantuan komputer pada materi katup pneumatik, sedangkan untuk kelas kontrol diberikan penerapan model pembelajaran klasikal berbantuan komputer pada materi katup pneumatik. Untuk kemudian baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen dikenakan *post-test* untuk melihat efek dari perlakuan pada kelompok eksperimen.

Dalam desain penelitian ini, hampir sama dengan *pretest-posttest control design*. Tetapi dalam desain penelitian ini, kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengetahui perbedaan peningkatan

Faiz Mubarak, 2015

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN

KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK

DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer dengan kelas *control* yang menggunakan model pembelajaran klasikal dalam bentuk ceramah yang dibawakan oleh guru. Pada penelitian ini, peningkatan hasil belajar diperoleh dengan menghitung *N-Gain*.

Tabel 3.1 Desain penelitian

Kelompok	<i>Pretes</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol		X ₂	

Keterangan:

O₁ : tes awal (*pre-test*) sebelum perlakuan diberikan.

O₂ : tes akhir (*post-test*) setelah perlakuan diberikan.

X₁ : perlakuan (*treatment*) terhadap kelompok eksperimen dengan Menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer dengan media animasi

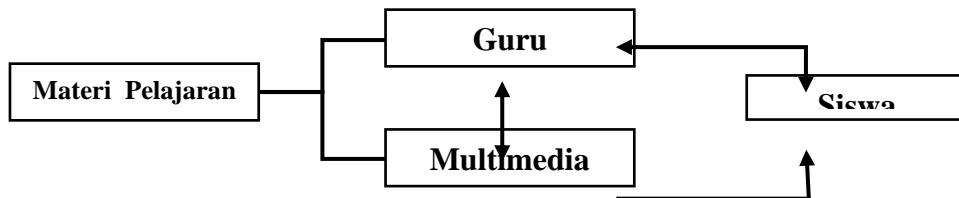
X₂ : perlakuan (*treatment*) terhadap kelompok kontrol dengan menggunakan model pembelajaran klasikal berbantuan komputer.

Penelitian ini melibatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas yang dijadikan sampel merupakan kelas sebenarnya yaitu sesuai dengan kondisi kelas semula tanpa dilakukan randomisasi. Sebelum diberikan perlakuan, kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberikan tes awal dengan instrumen soal yang sama (*pretest*). Kemudian diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran klasikal dengan presentasi untuk kelas kontrol. Setelah diberikan perlakuan, kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberikan tes dengan instrumen soal yang sama (*posttest*). Semua proses tersebut bertujuan untuk mendapatkan

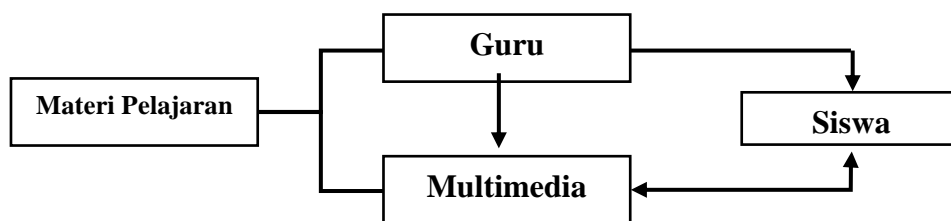
Faiz Mubarok, 2015
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI**

hasil belajar dari perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer dan model pembelajaran klasikal dengan presentasi.

Adapun desain pembelajaran dapat digambarkan seperti berikut:



Gambar 3.1 Model Pembelajaran Klasikal Berbantuan komputer



Gambar 3.2 Model Pembelajaran Individual Berbantuan Komputer

D. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan gabungan beberapa kelompok yang membentuk suatu kesatuan yang besar yang selanjutnya akan dijadikan objek penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa paket keahlian Kontrol Mekanik SMK Negeri 1 Cimahi Kota Cimahi berjumlah 280 siswa.

Sampel merupakan suatu kelompok yang terdapat pada populasi. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh siswa yang mengikuti mata pelajaran Sistem Kontrol Mekanik pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 70 siswa yang terbagi kedalam dua kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok yang menerapkan model pembelajaran individual dengan berbantuan komputer pada materi pneumatik dan yang kedua adalah kelompok yang menerapkan model pembelajaran klasikal dalam bentuk ceramah.

E. Teknik Pengambilan Sampel

Faiz Mubarak, 2015
 PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

Teknik pengambilan Sampel penelitian merupakan suatu faktor yang penting dalam suatu penelitian, dalam pengambilan sampel, sampel yang digunakan harus benar-benar mewakili populasi. Untuk teknik pengambilan sampel, penelitian ini menggunakan sampel purposif (*purposive sampling*). Alasan pemilihan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* dikarenakan penulis mendapat arahan dari guru mata pelajaran tersebut yang dengan mempertimbangkan hasil belajar dan melihat motivasi belajar siswa pada dalam mengikuti pelajaran Sistem Kontrol Mekanik, Sampel pada penelitian ini adalah seluruh siswa yang mengikuti mata pelajaran Sistem teknologi mekanik pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 70 siswa. Sampel tersebut yaitu kelas XI Kontrol Mekanik yang berjumlah 70 siswa yang merupakan kelompok eksperimen dan kontrol.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menyamakan persepsi mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pemahaman terhadap istilah dan permasalahan dalam penelitian ini. Peneliti membatasi mengenai pengertian istilah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran individual adalah model pembelajaran yang di desain siswa belajar sesuai dengan kemampuannya yang dapat diukur dengan *pretest* dan *posttest*.
2. Katup pneumatik adalah katup yang berfungsi untuk mengatur fluida berupa udara yang dapat di ukur dengan katup yang dapat mengalirkan satu arah, katup yang mengontrol aliran, katup yang menunda waktu dan katup yang mengatur tekanan fluida udara.

G. Instrumen Penelitian

Faiz Mubarak, 2015
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

Instrumen hasil belajar digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Instrumen penelitian ini merupakan tes hasil belajar yang berbentuk tes objektif. Tes objektif ini berbentuk soal test pilihan ganda dengan 5 opsi sebanyak 40 soal tentang simbol dan cara kerja katup pneumatik. Instrumen ini juga merupakan soal yang digunakan untuk melakukan *pre-test* dan *post-test* sebagai data untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa.

Sebelum membuat soal test pilihan ganda ini, dibuat kisi-kisi instrumen terlebih dahulu. Adapun kisi-kisi yang telah dibuat oleh peneliti dapat dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 3.2. Kisi-kisi instrumen hasil belajar

Materi	Sub Materi	Indikator	Tingkatan Kognitif	Nomor Soal
Simbol dan Cara Kerja Katup	Jenis-jenis metode/cara pengaktifan katup kontrol arah	Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis simbol metode/cara pengaktifan katup kontrol arah	C1	1, 2, 3

Faiz Mubarak, 2015
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI**

Pneumatik	Katup Kontrol Arah	Siswa dapat menjelaskan simbol dan cara kerja KKA 2/2, KKA 3/2, KKA 4/3, KKA 5/2, dan KKA 4/3.	C1, C2, C3	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27
	Katup Satu Arah	Siswa dapat menjelaskan simbol dan cara kerja katup cek, fungsi AND,OR dan katup buang cepat	C3	28,29,30,31,32
	Katup Kontrol Aliran	Siswa dapat menjelaskan simbol dan cara kerja katup kontrol aliran	C1, C2, C3	33, 34, 35
	Katup Tunda Waktu	Siswa dapat menjelaskan simbol dan cara kerja katup tunda waktu NC dan NO	C3	36, 37, 40
	Katup Pengatur Tekanan	Siswa dapat menjelaskan simbol dan cara kerja katup pengatur tekanan	C3	39

Sebelum instrumen penilaian hasil belajar ini digunakan, peneliti melakukan uji coba melalui perhitungan untuk mengetahui kelayakan dari instrumen tes penelitian tersebut. adalah sebagai berikut :

1. Uji Validitas Soal-soal Pilihan Ganda

Faiz Mubarak, 2015
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI**

Uji validitas dari instrument tes pilihan ganda yang dibuat, peneliti menggunakan salah satu rumus pendekatan uji validitas, menurut Arikunto (2013, hlm. 211) yaitu rumus *Pearson Product Moment*, yaitu:

$$r_{hitung} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{n \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Dimana: r_{hitung} = Koefisien korelasi.
 ΣX_i = Jumlah skor item.
 ΣY_i = Jumlah skor total (seluruh item).
n = Jumlah responden.

Supaya lebih jelas ada panduan untuk memberikan penilaiannya seperti yang dikemukakan oleh Sugiyono (2011, hlm. 231) adalah sebagai berikut,

Table 3.3 Interpretasikan Validasi Tes

Koefisien korelasi	Criteria validasi
$0.80 < r \leq 1.00$	Sangat Tinggi
$0.60 < r \leq 0.80$	Tinggi
$0.40 < r \leq 0.60$	Cukup
$0.20 < r \leq 0.40$	Rendah
$0.00 < r \leq 0.20$	Sangat Rendah

2. Uji Reliabilitas Soal-soal Pilihan Ganda

Menurut Arikunto (2013, hlm. 221) menyatakan bahwa “reliabilitas merujuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.

Pelaksanakan uji realibilitas peneliti menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (3.2)$$

Dimana:

r_{11} = Realiilitas tes secara keseluruhan.

p = Proporsi subjek yang menjawab item benar.

q = Proporsi subjek yang menjawab item salah($q=1-p$).

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian p dan q .

S^2 = Standar deviasi dari tes.

k = Banyaknya item.

Supaya lebih jelas ada panduan untuk mengukur reliabelitas tes tersebut adalah sebagai berikut,

Table 3.4 Interpretasikan Reliabilitas Tes

Koefisien korelasi	Criteria validasi
$0.80 < r \leq 1.00$	Sangat Tinggi
$0.60 < r \leq 0.80$	Tinggi
$0.40 < r \leq 0.60$	Cukup
$0.20 < r \leq 0.40$	Rendah
$0.00 < r \leq 0.20$	Sangat Rendah

3. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda dari setiap butir soal adalah sejauh mana butir soal tersebut mampu membedakan antara peserta yang menjawab benar dengan menjawab salah, dengan kata lain daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang mampu menjawab pertanyaan dengan benar dan siswa yang belum bisa menjawab pertanyaan dengan benar, Supaya dapat mengetahui Daya pembeda dapat dari setiap butir soal diukur dengan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \quad (3.3)$$

Dimana :

D = Daya pembeda.

Faiz Mubarak, 2015
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI**

- BA = Jumlah Siswa kelompok atas yang menjawab benar.
- JA = Jumlah Siswa Kelompo Atas.
- BB = Jumlah Siswa kelompok bawah yang menjawab benar.
- JB = Jumlah Siswa kelompok bawah.

Kemudian hasil perhitungan daya pembeda tersebut harus diinterpretasikan yang menjawab benar dan menjawab belum benar. Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan baik atau jeleknya, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada tabel 3.3, seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (Ramdan, 2013, hlm. 49) sebagai berikut.

Tabel 3.5. Daya pembeda butir soal

Daya pembeda butir soal	
Rentang D	Kategori
$D \leq 0,00$	tidak baik
$0,00 < D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D \leq 1,00$	baik sekali

4. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{B}{JS} \tag{3.4}$$

Dimana :

P : Indeks kesukaran.

B : Banyaknya peserta diklat yang menjawab benar.

JS : Jumlah seluruh peserta diklat.

Supaya mudah dalam melakukan pengelolaan hasil penelitian dapat menggunakan tabel 3.6 seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (Ramdan, 2013, hlm. 50) sebagai berikut:

Faiz Mubarak, 2015
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

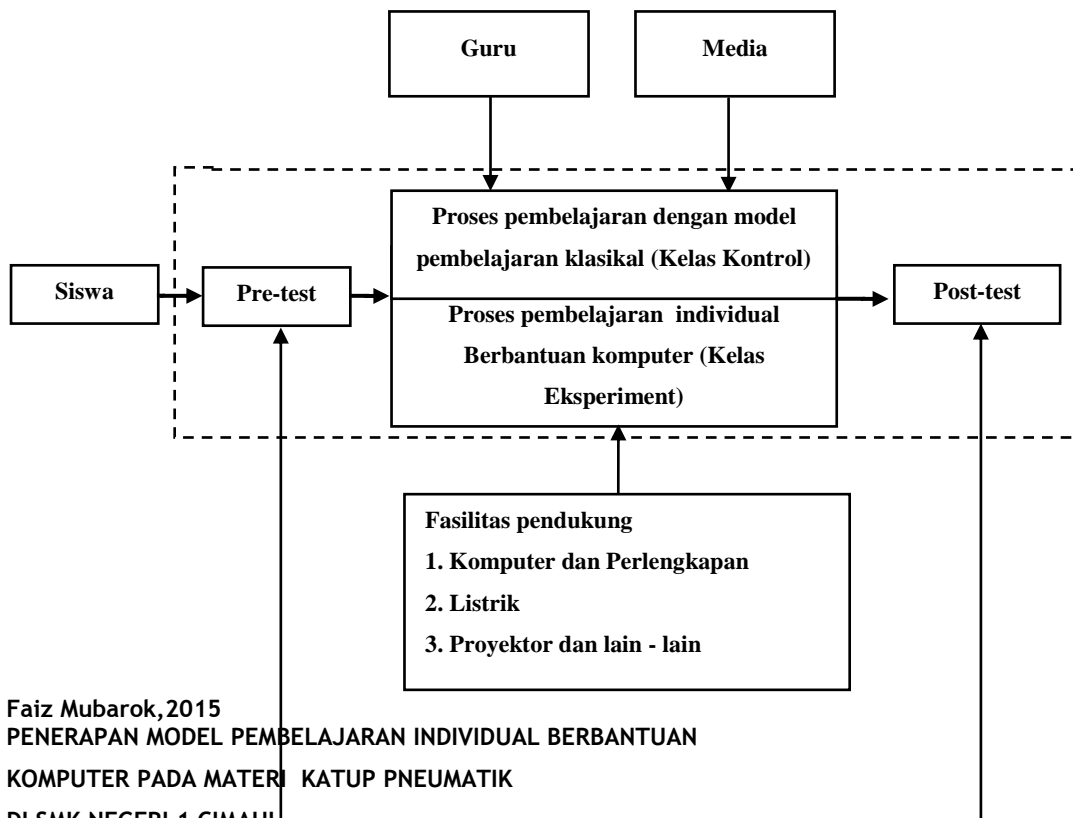
Tabel 3.6. Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal

Rentang P	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

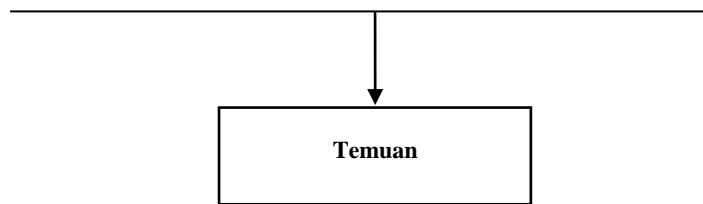
Analisis kelayakan instrumen penilaian hasil belajar juga dapat menggunakan program komputer yang bernama ANATES. Menurut Karno (1996, hlm. 02) ANATES merupakan sebuah program aplikasi komputer yang bertujuan untuk menganalisis butir soal. Program ini dikembangkan oleh bapak Drs Karno To, M.Pd, seorang dosen Psikologi di UPI dan bapak Yudi Wibisono, ST, seorang konsultan komputer. Untuk lebih jelas bagaimana mengopresikannya terlampir.

H. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Faiz Mubarak, 2015
 PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI



Gambar 3.3. Paradigma penelitian

Penjelasan paradigma penelitian diatas adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kelompok, pada tahap ini peneliti menentukan sampel setelah mendapatkan izin dari sekolah untuk observasi dan izin dari guru mata pelajaran dan kemudian menentukan satu kontrol dan satu lagi kelompok eksperimen untuk diteliti. Kelompok kontrol yaitu kelompok yang menggunakan model pembelajaran klasikal dan kelompok eksperimen yaitu kelompok yang menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer.
2. Peneliti memberikan *pre-test* kepada kedua kelompok tersebut.
3. Penerapan model pembelajaran individual berbantuan komputer pada kelas eksperimen dan penerapan model pembelajaran klasikal pada kelas kontrol.
4. Peneliti memberikan *post-test* kepada kedua kelompok tersebut.
5. Pengolahan data hasil temuan

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis statistik. Dalam menguji analisis statistic tersebut menggunakan software SPSS 21. Adapun analisisi teknik analisis data yang dilakukan adalah pengujian normalitas pada data *post-test*, pengujian homogenitas pada hasil *pre-test* dan pengujian hipotesis pada data *N-Gain*. Untuk lebih jelasnya dijelaskan adalah sebagai berikut.

Faiz Mubarak, 2015
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

1. Uji Normalitas

Menurut Siregar, S (2004) untuk membuktikan apakah sampel yang kita gunakan normal atau tidak dapat menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* (X^2).

2. Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur data – data nilai yang di dapat memiliki kesamaan varian atau tidak (Siregar. S 2004) atau dapat dengan membandingkan nilai F hitung dengan Ftabel. Adapun keterangannya adalah sebagai berikut :

jika nilai F hitung < F tabel, maka sampel homogen

jika nilai F hirung > F tabel, maka sampel tidak homogeny

3. Peningkatan hasil pembelajaran

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur seberapa besarkah pengaruh model pembelajaran tersebut terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran materi katup pneumatik. Supaya dapat melihat seberapa peningkatan hasil belajar peneliti menggunakan Gain yang ternormalisasi (N-Gain), seperti yang dijelaskan pada Bab II.

4. Uji Hipotesis

Sugiyono (2011, hlm. 84) mengemukakan bahwa “dalam statistik, hipotesis dapat diartikan sebagai pernyataan statistik tentang parameter populasi”. Menurut Sugiyono (2011, hlm. 85) terdapat dua macam hipotesis, yaitu:

- a). Hipotesis nol dapat diartikan sebagai tidak adanya perbedaan antara parameter dengan statistik, atau tidak ada bedanya antara ukuran populasi dan ukuran sampel.
- b). Hipotesis alternatif adalah lawannya hipotesis nol, yang berarti adanya perbedaan antara data populasi dengan data sampel.

Pada penelitian ini jenis hipotesis yang digunakan adalah hipotesis komparatif. “Hipotesis komparatif adalah pernyataan yang menunjukkan nilai dalam satu

Faiz Mubarak, 2015
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

variabel atau lebih pada sampel yang berbeda” (Sugiyono, 2011, hlm. 88). Menurut Arikunto (2013, hlm. 6) bahwa “penelitian komparasi adalah perbandingan dua kondisi yang ada di dua tempat, apakah kedua kondisi tersebut sama atau ada perbedaan, kalau ada perbedaan, kondisi di tempat mana yang lebih baik”. Dalam penelitian ada dua macam jenis pengujian hipotesis statistik, yaitu statistik parametris dan nonparametris. Menurut Arikunto (2013, hlm. 95) mengemukakan bahwa “statistik parametris bekerja dengan asumsi bahwa data akan dianalisis berdistribusi normal, sedangkan untuk statistik nonparametris, distribusi data yang akan dianalisis adalah bebas”. Rumusan uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji dua pihak, sebagai berikut:

$$H_0: sig > \alpha$$

$$H_A: sig < \alpha$$

Keterangan:

Hipotesis nol : Tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok rendah, sedang dan tinggi antara kelas yang menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer dengan model pembelajaran klasikal berbantuan komputer.

Hipotesis kerja : Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok rendah, sedang dan tinggi antara kelas yang menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer dengan model pembelajaran klasikal berbantuan komputer.

Menurut Sugiyono (2011, hlm. 117) “model komparasi sampel dibagi menjadi dua macam, yaitu sampel yang berkorelasi dan sampel yang tidak berkorelasi

Faiz Mubarak, 2015
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

(independen)”. Dalam penelitian ini membandingkan dua sampel yang independen yaitu membandingkan peningkatan hasil belajar kelompok yang menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer dan model pembelajaran klasikal berbantuan komputer pada kelompok rendah, tinggi dan tinggi. Dalam menentukan hipotesis menggunakan perbandingan signifikan. Pengolahan Analisis data pada penelitian ini, penulis menggunakan *software* SPSS Versi 16.

a. Uji-T

Uji-T merupakan salah satu pengujian parametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen. Uji-T digunakan bila data berdistribusi normal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = nilai rata-rata kelas eksperimen 1

\bar{x}_2 = nilai rata-rata kelas eksperimen 2

s_1^2 = varians kelas eksperimen 1

s_2^2 = varians kelas eksperimen 2

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen 1

n_2 = jumlah siswa kelas eksperimen 2

Kriteria pengujian Uji-T:

$$\alpha = 0,025 \text{ dan } dk_1 = n_1 - 1 \text{ dan } dk_2 = n_2 - 1; \quad t_{tabel} = \frac{t_1 - t_2}{2} + t_{min} \quad (3.6)$$

Jika, $t_{hitung} = t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jika, $t_{hitung} \neq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

b. Uji Mann-Whitney

Uji Mann-Whitney merupakan salah satu pengujian non parametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen. Menurut Sugiyono (2011, hlm. 153) mengungkapkan bahwa “uji ini dapat digunakan bila

Faiz Mubarak, 2015
 PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

asumsi uji t tidak dipenuhi (misalnya data harus normal), maka uji ini dapat digunakan. Rumus yang digunakan untuk pengujian ini ditunjukkan pada persamaan 3.13 dan 3.14, kedua rumus tersebut digunakan dalam perhitungan, karena akan digunakan untuk mengetahui harga U mana yang lebih kecil. Kemudian nilai tersebut digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan U tabel.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \quad (3.7)$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 \quad (3.8)$$

Dimana:

- n_1 = jumlah sampel 1
- n_2 = jumlah sampel 2
- U_1 = jumlah *peringkat* 1
- U_2 = jumlah *peringkat* 2
- R_1 = jumlah *rangking* pada sampel n_1
- R_2 = jumlah *rangking* pada sampel n_2

Kriteria pengujian *U-test*:

Pengujian dua pihak $\alpha = 0,025$

Jika, $U_{hitung} = U_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jika, $U_{hitung} \neq U_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

5. Uji Anova

Uji ini digunakan untuk mendapatkan informasi apakah hubungan peningkatan hasil belajar antara kelompok rendah, sedang dan tinggi pada siswa yang menggunakan model pembelajaran individual berbantuan komputer dengan model pembelajaran klasikal berbantuan komputer pada materi katup pneumatic. Uji anova dapat dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 16.

Criteria Uji Anova:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

Faiz Mubarak, 2015
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INDIVIDUAL BERBANTUAN
 KOMPUTER PADA MATERI KATUP PNEUMATIK
 DI SMK NEGERI 1 CIMAHI**

$$H_A: \mu_1 \neq \mu_2 = \mu_3 \text{ atau } \mu_1 = \mu_2 \neq \mu_3$$

H_0 = Tidak terdapt perbedaan peningkatan hasi belajar siswa pada kelompok rendah, sdang dan tinggi

H_A = Terdapat perbedaan peningkatan hasi belajar siswa pada kelompok rendah, sdang dan tinggi