

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak diambil secara acak karena kelompok subjek merupakan satu kelompok siswa dalam satu kelas yang secara alami telah terbentuk dalam satu kelompok utuh.

Alur dari penelitian ini adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi test awal (*pretest*) kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan (*treatment*), setelah itu diberikan test akhir (*posttest*).

Tabel 3.1 Desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan :

O₁ : tes awal (*pretest*) kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan

O₂ : tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan

O₃ : tes awal (*pretest*) kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan

O₄ : tes akhir (*posttest*) kelas kontrol setelah diberikan perlakuan

X₁ : perlakuan (*treatment*) kelas eksperimen pembelajaran dengan menggunakan media mikrokontroler berbasis *wireless sensor network*

X₂ : perlakuan (*treatment*) kelas kontrol pembelajaran dengan menggunakan media mikrokontroler berbasis *wireless sensor network*

3.2 Partisipan Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa dan lingkungan SMK Negeri 4 Bandung. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu dua dosen pembimbing, guru mata pelajaran yang akan digunakan penelitian di SMK Negeri 4 Bandung dan peserta didik kelas XI program Teknik Otomasi Industri.

Pertimbangan memilih tempat penelitian di SMK Negeri 4 Bandung dipilih dikarenakan tempat pada saat itu peneliti melakukan Program Pengalaman Lapangan (PPL), sehingga peneliti sudah cukup mengetahui kondisi dan situasi sekolah tersebut.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah peserta didik Kelas XI Teknik Otomasi Industri semester ganjil yang mengikuti mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah kelas XI Teknik Otomasi Industri 1 dan XI Teknik Otomasi Industri 2.

3.4 Desain Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrument yang digunakan yaitu instrument tes (*pretest dan posttest*) dan instrumen penilaian afektif dan psikomotor. Instrumen *pretest* dan *posttest* ini berbentuk soal pilihan ganda dengan lima alternative jawaban. Pemilihan bentuk ini karena penelitian ini bertujuan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif. Lembar penilaian afektif digunakan untuk menilai keterampilan sikap peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan lembar penilaian psikomotor untuk menilai keterampilan psikomotor peserta didik selama proses pembelajaran praktikum berlangsung.

Sebelum instrument di tes digunakan terlebih dahulu dilakukan beberapa pengujian, diantaranya uji validitas, reliabilitas, tingkat

kesukaran dan daya pembeda. Adapun tahapan yang dilakukan uji coba instrument adalah berikut :

3.4.1 Uji Validitas

Untuk mengetahui tingkat validitas dari butir soal, digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh pearson :

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

(Arikunto, 2010:72)

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi

$\sum X$: Jumlah skor tiap siswa pada item soal

$\sum Y$: jumlah skor total seluruh siswa

n : banyaknya siswa

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh table 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal

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

(Arikunto, 2010: 75)

Setelah diketahui koefisien korelasi, selanjutnya dilakukan uji signifikansi untuk mengetahui validitas setiap item soal. Uji signifikansi dihitung dengan *uji t*, yaitu sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Sugiyono, 2012: 230)

Keterangan :

- t : t_{hitung}
 r : koefisien
 n : banyaknya siswa

Kemudian hasil perolehan t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} pada derajat kebebasan $(dk) = n - 2$ dan taraf signifikansi $(\alpha) = 0,05$. Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka item soal dinyatakan valid. Dan apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka item soal dinyatakan tidak valid.

3.4.2 Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas tes dalam penelitian diuji dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 (KR-20) sebagai berikut :

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

(Sugiyono, 2012: 359)

Keterangan :

- r_i : reliabilitas tes secara keseluruhan
 p : proporsi subjek yang menjawab benar
 q : proporsi subjek yang menjawab salah ($q = 1 - p$)
 $\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q
 k : banyaknya item
 S_t^2 : varians total

Untuk harga varians total dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$S_t^2 = \frac{x_t^2}{n}$$

(Sugiyono, 2012: 361)

dimana :

$$x_t^2 = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}$$

(Sugiyono, 2012: 361)

Keterangan :

- x_t^2 : varians
 $\sum X_t$: jumlah skor seluruh siswa

n : jumlah siswa

Selanjutnya harga r_i dibandingkan dengan r_{tabel} . Apabila $r_i > r_{\text{tabel}}$, maka instrument dinyatakan reliabel. Dan sebaliknya apabila $r_i < r_{\text{tabel}}$, instrument dinyatakan tidak reliabel. Adapun interpretasi derajat reliabilitas ditunjukkan oleh Tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Soal

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

(Arikunto, 2010: 75)

3.4.3 Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah atau sukar. Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau 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

Pada Tabel 3.4 akan ditunjukkan klasifikasi indeks kesukaran yang dikemukakan oleh suharsimi Arikunto.

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

(Arikuntom 2010: 210)

3.4.4 Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2006: 211), daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa tidak pandai (berkemampuan rendah).

Untuk mengetahui daya pembeda soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Mengurutkan skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai terendah
- Membagi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah
- Menghitung soal yang dijawab benar dari masing-masing kelompok pada tiap butir soal
- Mencari daya pembeda (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2010: 213)

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

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

Herry Siswanto, 2017

PERBANDINGAN ANTARA HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK DENGAN MEDIA KONVENSIONAL PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM DI SMK NEGERI 4 BANDUNG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

(Arikunto, 2010: 218)

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan melalui tiga tahap, yaitu 1) tahap pendahuluan, 2) tahap pelaksanaan, 3) tahap akhir

3.5.1 Tahap Pendahuluan

Tahap Pendahuluan merupakan tahap persiapan yang dilakukan oleh peneliti sebelum melaksanakan penelitian. Berikut ini merupakan kegiatan penelitian dalam tahap pendahuluan :

- a) Observasi awal, dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran yang dilaksanakan, metode pembelajaran yang digunakan, dan media pembelajaran yang digunakan dalam proses mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.
- b) Studi Literatur, dilakukan untuk mendapatkan teori-teori yang dapat menjadi landasan mengenai permasalahan yang akan diteliti.
- c) Menentukan Lokasi, populasi dan sampel penelitian.
- d) Membuat desain penelitian yang akan digunakan pada saat penelitian.
- e) Membuat instrument penelitian yang akan dipakai untuk mengukur hasil belajar. Untuk instrument penelitian ranah kognitif, peneliti melakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran soal. Untuk instrument penelitian ranah afektif, psikomotorik, dan angket penelitian, peneliti melakukan *expert judgement*.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

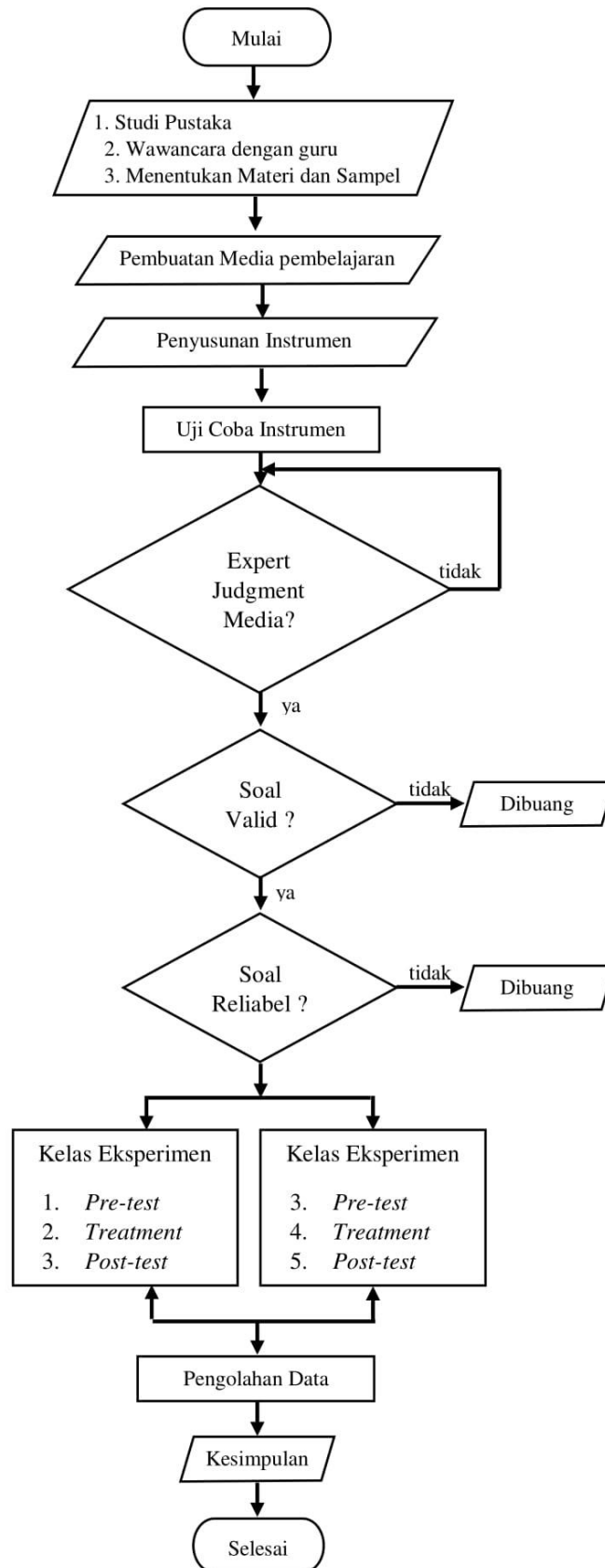
Tahap pelaksanaan yang dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan tes awal (*pretest*) pada siswa untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam ranah kognitif.
- b) Memberikan perlakuan *treatment* dengan menggunakan media pembelajaran mikrokontroler berbasis *wireless sensor network*.
- c) Memberi penilaian ranah afektif dan psikomotrik siswa.
- d) Memberikan tes akhir (*posttest*) terhadap siswa untuk mengetahui hasil belajar pada ranah kognitif.

3.5.3 Tahap Akhir

Tahap akhir yang dilakkan oleh peneliti untuk mengolah data penelitian. Berikut kegiatan yang dilakukan peneliti dalam mengolah dan menganalisi data:

- a) Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*
- b) Mengolah data hasil pengamatan mengenai aspek afektif dan aspek psikomotorik sampel penelitian.
- c) Membanding hasil analisis tes sebelum melakukan *treatment* dan setelah dilakukan *treatment* untuk melihat apakah terjadi peningkatan pada hasil belajar.
- d) Memberikan kesimpulan berdasarkan data yang diolah dan dianalisis



3.6 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:

- a) 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 pada mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.
- b) Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literature yang relevan dengan penelitian ini yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menela'ah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, jurnal dan sumber lainnya.
- c) Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2010: 53). Penelitian ini menggunakan tes hasil belajar berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternative 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 menggunakan Mikrokontroler berbasis *Wireless Sensor Network* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.
- d) Lembar Observasi Afektif dan Psikomotor, Digunakan untuk menilai keterampilan sikap dan keterampilan peserta didik pada kelas eksperimen selama proses pembelajaran dengan menggunakan

media pembelajaran Mikrokontroler berbasis *Wireless Sensor Network*.

3.7 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.

3.7.1 Analisis Data *Pre-test*, *Post-test* dan *Gain* Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan hasil belajar siswa ranah kognitif setelah diberikan perlakuan (*post-test*), serta melihat ada atau tidaknya peningkatan (*gain*) hasil belajar kognitif setelah digunakannya mikrokontroler sebagai media pembelajaran. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data *pre-test*, *post-test* dan *gain* siswa.

1. Pemberian skor dan merubahnya ke dalam bentuk nilai

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *rights only*, yaitu jawaban yang benar diberi skor satu dan untuk jawaban yang salah atau yang tidak dijawab maka 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 :

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

2. Menghitung nilai rata-rata dari setiap kelompok sampel

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} : Nilai rata-rata yang dicari

$\sum X_i$: Jumlah nilai data

n : Jumlah siswa

3. Menghitung *gain* nilai rata-rata dikelas

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

$$G = \text{Nilai } post\text{-test} - \text{Nilai } pre\text{-test}$$

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).

4. Analisis *Gain* Ternormalisasi (N-Gain)

Analisis *gain* normalisasi digunakan untuk mengetahui kriteria *gain* yang diperoleh. *Gain* didapat dari data skor *pre-test* dan *post-test* yang kemudian diolah untuk menghitung rata-rata *gain* normalisasi. Rata-rata *gain* normalisasi dihitung menggunakan rumus:

$$N - \text{gain} = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor max} - \text{pretest}}$$

Tabel 3.6 Kriteria *Normalized Gain*

Batas	Kategori
$g \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

(Savinainen & Scott, 2002)

Setelah pengolahan data *pre-test*, *post-test*, *gain* dan *gain* normalisasi selanjutnya adalah menganalisis data dengan tujuan untuk menguji asumsi-asumsi statistic. Adapun langkah-langkah dalam mengolah data adalah mengujikan asumsi-asumsi statistic, yaitu uji normalitas distribusi, kemudian uji hipotesis.

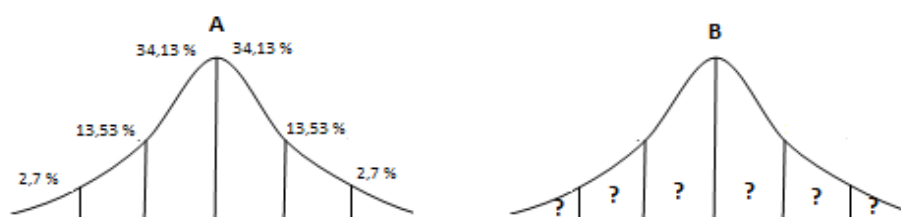
Data *gain* ini dihitung untuk mengetahui rata-rata peningkatan hasil belajar siswa ranah kognitif kelas yang telah diberi *treatment* (kelas eksperimen).

3.7.2 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametris (Sugiyono, 2010).

Statistik parametris bekerja berdasarkan asumsi bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis berdasarkan distribusi normal. Oleh karena itu, kenormalan data harus diuji terlebih dahulu. Pengujian normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan *Chi* Kuadrat (χ^2).

Pengujian data dengan (χ^2) dilakukan dengan membandingkan kurve normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (B) dengan kurva normal baku/standar (A). Jadi membandingkan antara (A : B). Bila B tidak berbeda signifikan dengan A, maka B merupakan data yang terdistribusi normal. Seperti pada gambar 3.2, bahwa kurva normal baku yang luasnya mendekati 100% itu dibagi menjadi 6 bidang berdasarkan simpangan bakunya, yaitu tiga bidang dibawah rata-rata (*mean*) dan tiga bidang diatas rata-rata. Luas 6 bidang dalam kurva normal baku adalah: 2,27%; 13,53%; 32,13%; 32,13%; 13,53%; 2,27% (A).



Gambar 3.2 Kurva Baku Normal Uji Normalitas

Adapun langkah-langkah yang diperlukan adalah (Sugiyono, 2009, hlm. 80) :

a) Menghitung rentang skor (r)

$$r = \text{skor tertinggi} - \text{skor rendah}$$

b) Menentukan banyak kelas interval (k/BK)

Herry Siswanto, 2017

PERBANDINGAN ANTARA HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN
MIKROKONTROLER BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK DENGAN MEDIA KONVENSIONAL PADA
MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM DI SMK NEGERI 4 BANDUNG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6 sesuai dengan Kurva Normal Baku.

$k/BK = 1 + 3,3 \log n$; n = Jumlah sampel penelitian

c) Menentukan panjang kelas interval (PK)

$$PK = \frac{\text{Rentang}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

d) Membuat distribusi fh (frekuensi yang diharapkan)

Menghitung fh didasarkan pada presentasi luas setiap bidang kurva normal dikalikan jumlah data observasi (jumlah individu sampel).

e) Menghitung mean (rata-rata \bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i} \quad ; F_i = \text{Frekuensi interval} ; X_i = \text{Titik tengah kelas interval}$$

f) Menghitung simpangan baku / Standar deviasi (S/ SD)

$$S = \frac{\sqrt{F_i [X_i - \bar{X}]^2}}{n - 1} \quad ; n = \text{Jumlah sampel penelitian}$$

g) Tentukan batas bawah kelas interval (χ_{in}) dengan rumus :

$(\chi_{in}) = Bb - 0.5$ dan $Ba + 0.5$ kali desimal yang digunakan interval kelas

Dimana : Bb = batas bawah interval dan Ba = batas atas interval kelas.

h) Menghitung harga baku (Z)

$$Z_i = \frac{(x_{1,2} - \bar{x})}{SD} \quad ; x_{1,2} = \text{Batas atas/ batas bawah}$$

i) Menghitung luas daerah tiap-tiap interval (l)

$L_i = L_1 - L_2$; L_1 = Nilai peluang baris atas ; L_2 = Nilai peluang baris bawah

j) Menghitung frekuensi expetasi/ frekuensi yang diharapkan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \quad ; L_i = \text{Luas interval} ; \sum f_i = \text{Jumlah frekuensi interval}$$

k) Menghitung Chi-kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = \frac{(f_i \cdot e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Sugiyono, 2009, hlm.}$$

82)

l) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut :

Apabila $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ berarti data berdistribusi normal.

Herry Siswanto, 2017

PERBANDINGAN ANTARA HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK DENGAN MEDIA KONVENSIONAL PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM DI SMK NEGERI 4 BANDUNG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

m) Menghitung tabel uji normalitas

Tabel 3.7 Tabel Uji Normalitas

No	Kelas interval	Fi	BK		Zhitung		Ztabel		I	Ei	χ^2
			1	2	1	2	1	2			

n) Membandingkan nilai χ^2_{hitung} yang didapat dengan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kebebasan $dk = k - 1$ dan taraf kepercayaan 5%

o) Kriteria pengujian

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka disimpulkan data berdistribusi normal.

3.7.3 Analisis Data Kognitif

a) Uji *Normalized gain*

Normalized gain dilakukan untuk melihat efektifitas dari implementasi media pembelajaran. Rumus yang digunakan yaitu (Hake, 1998: 65)

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.8 Kriteria *Normalized Gain*

Skor Gain	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi / Sangat Efektif
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang / Efektif
$g < 0,3$	Rendah / Kurang Efektif

(Savinainen & Scott, 2002: 45)

3.7.4 Analisis Data Afektif dan Psikomotor

Data hasil belajar afektif dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

(Suharsimi Arikunto, 2010)

Untuk Mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian afektif ditunjukkan pada Tabel 3.9:

Tabel 3.9 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Afektif dan Psikomotor

Konversi Nilai Akhir		Predikat (Pengetahuan dan Keterampilan)	Sikap
Skala 100	Skala 4		
86 -100	4	A	SB
81 – 85	3.66	A-	
76 – 80	3.33	B+	B
71 – 75	3.00	B	
66 – 70	2.66	B-	
61 – 65	2.33	C+	C
56 – 60	2.00	C	
51 – 55	1.66	C-	
46 – 50	1.33	D+	K
0 – 45	1	D	

(Mendikbud, 2014)

Tujuan Analisis data ranah afektif sebagai berikut

- Untuk Mendapatkan umpan balik (*feedback*)
- Untuk mengetahui tingkat perubahan tingkah laku peserta didik
- Untuk menempatkan peserta didik dalam situasi belajar-mengajar yang tepat
- Untuk mengenal latar belakang kegiatan belajar dan kelainan tingkah laku peserta didik

Penelitian ini menggunakan Skala Likert untuk mengukur ranah afektif. Sugiyono (2010) mengemukakan bahwa:

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sebuah kelompok tentang fenomena sosial. Skala ini menggunakan respon yang dikategorikan dalam empat macam kategori, yaitu : Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (K).

Untuk mengukur ranah afektif dalam hitungan kuantitatif dapat dilihat pada Tabel 3.11 :

Herry Siswanto, 2017

PERBANDINGAN ANTARA HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK DENGAN MEDIA KONVENSIONAL PADA MATA PELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM DI SMK NEGERI 4 BANDUNG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.11 Konversi Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

3.7.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan kehomogenan sampel yang terdiri atas dua kelas. Untuk uji homogenitas atau menguji kesamaan varians dalam penelitian ini digunakan uji F sebagai berikut (Sugiyono, 2013, hlm. 276):

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Harga F_{hitung} dari perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga F_{tabel} dengan taraf kepercayaan yang digunakan $\alpha = 0,05$. Derajat kebebasannya $dk_A = (n_A - 1)$ dan $dk_B = (n_B - 1)$, mencari F_{tabel} digunakan tabel distribusi F dengan $dk = n - 1$. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka kedua varian homogen.

3.7.6 Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data peningkatan prestasi belajar, yaitu selisih nilai *pretest* dan *posttest*. untuk sampel independen (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval menggunakan uji *t-test*. Menurut Sudjana (2011), “Untuk melakukan uji *t-test* syaratnya data harus homogen dan normal.”

Jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis deskriptif. Dimana H_a berbunyi lebih besar ($>$) dan H_0 berbunyi lebih kecil atau sama dengan (\leq), uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji pihak kanan.

Rumusan t-test yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel ditunjukkan pada Rumus dibawah ini:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{dsg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

(Sugiyono, 2010)

Keterangan :

- t = Nilai t yang di hitung
- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol
- n_1 = Jumlah sampel penelitian
- n_2 = Jumlah sampel penelitian
- dsg = Standar deviasi gabungan

Kriteria pengujian adalah $t_{hitung} > t_{(\alpha=0.05)}$ dimana $t_{(\alpha=0.05)}$ didapat dari daftar normal baku, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Tetapi sebaliknya jika $t_{hitung} \leq t_{(\alpha=0.05)}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

Adapun hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut :

H₀ : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran Mikrokontroler berbasis *Wireless Sensor Network* media konvensional

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran Mikrokontroler berbasis *Wireless Sensor Network* media konvensional

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan μ adalah rata-rata hasil belajar siswa dalam ranah kognitif.