

BAB III

METODE PENELITIAN

Bagian ini peneliti memaparkan mengenai metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, variabel penelitian, hipotesis penelitian, dan teknik analisis data.

3.1 Desain Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, *Quasi experimental design*. *Quasi-experimental design*, digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian. Bentuk pada penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II. Kedua kelompok tersebut akan diberikan tes awal dan tes akhir yang sama.

Dalam penelitian ini, kedua kelompok tersebut diberikan perlakuan yang berbeda, kelompok eksperimen I diberi perlakuan dengan media pembelajaran berbasis EWB dan kelompok eksperimen II diberikan perlakuan dengan media pembelajaran berbasis *Livewire*.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Adapun desain penelitian dapat diperlihatkan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

| Kelompok | Tes awal | Perlakuan | Tes akhir |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen I | Q ₁ | X ₁ | Q ₃ |
| Eksperimen II | Q ₂ | X ₂ | Q ₄ |

dengan Q₁ dan Q₂ adalah tes awal kepada kelas eksperimen yang dilakukan sebelum diberi perlakuan, sedangkan X₁ dan X₂ adalah perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen yaitu penerapan media EWB dan *Livewire*, kemudian Q₃ dan Q₄ adalah tes akhir kepada kelas eksperimen yang dilakukan setelah diberi perlakuan berupa penerapan media EWB dan *Livewire*.

Kelas yang digunakan dalam penelitian ini disebut kelas eksperimen. Bentuk dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen I dan kelompok Eksperimen II. Kedua kelompok tersebut akan diberi tes awal terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan, dalam hal ini perlakuan dilakukan dengan penerapan media EWB di kelompok eksperimen I dan penerapan media *Livewire* di kelompok Eksperimen II. Tes awal yang dilakukan sebelum perlakuan digunakan untuk mengukur kemampuan awal kelas eksperimen pada aspek kognitif. Setelah diberikan perlakuan, kemudian kelas eksperimen diberi tes akhir untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif, untuk ranah afektif dan psikomotor dilakukan pengamatan selama pembelajaran di kelas eksperimen.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

3.2.1 Partisipan

Partisipan yang dipilih untuk penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 2 Bandung. Kriteria partisipan dalam penelitian ini adalah siswa yang terdaftar di SMK Negeri 2 Bandung, mengikuti mata pelajaran sistem komputer, dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Secara sederhana kriteria partisipan ini merujuk pada siswa kelas X jurusan Teknik Komputer dan Informasi.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Bandung, yang beralamat di Jl. Ciliwung No. 4 Bandung, 40114, 022-7234285 Jawa Barat. Subjek populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika (TKI) SMK Negeri 2 Bandung tahun ajaran 2015-2016.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

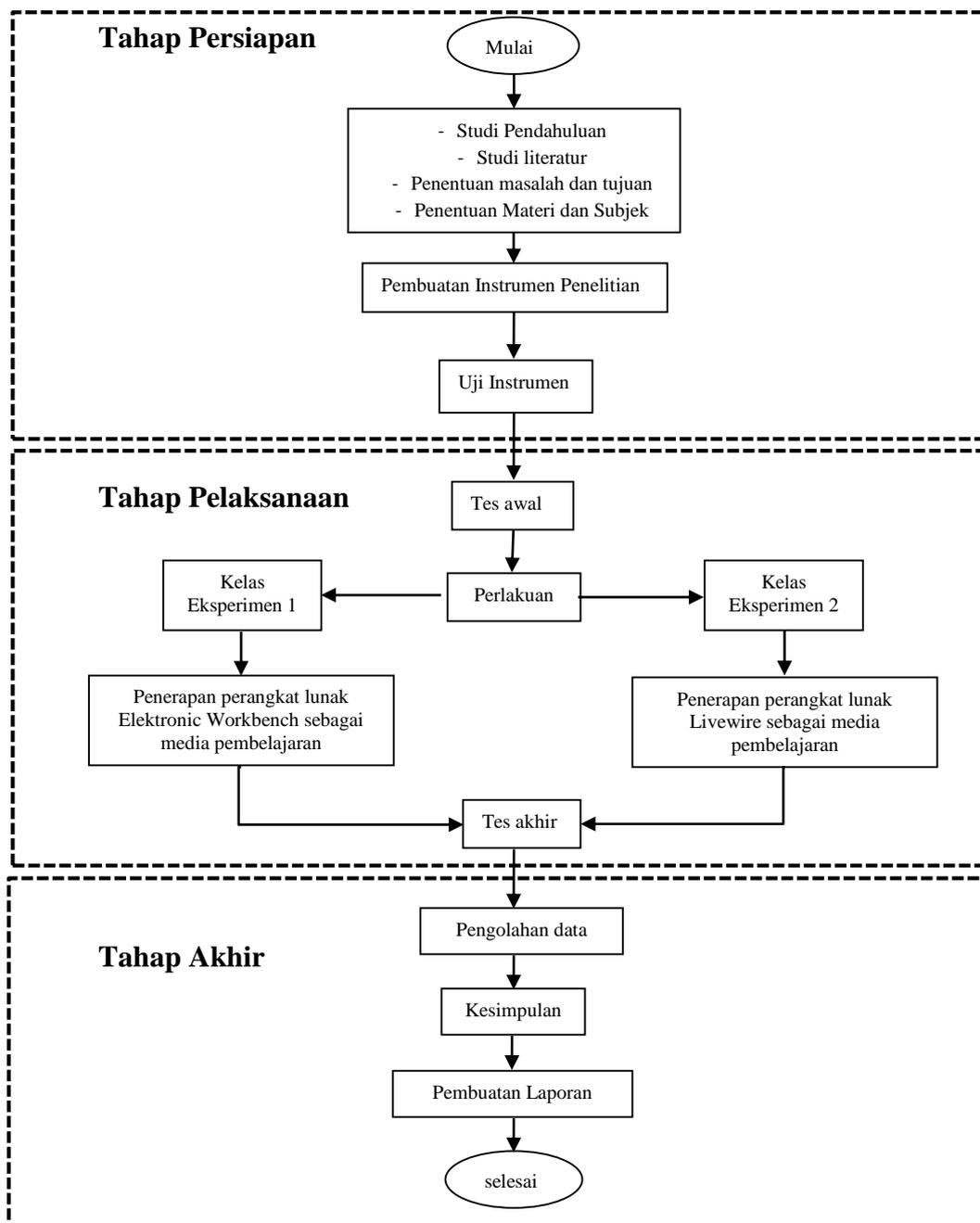
Subjek populasi dalam penelitian ini adalah kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika SMK Negeri 2 Bandung yang berjumlah 2 kelas.

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini siswa kelas X TKI 1 yang berjumlah 32 siswa dan siswa kelas X TKI 3 yang berjumlah 32 siswa Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika SMK Negeri 2 Kota Bandung.

3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir penelitian. Langkah- langkah penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

3.4.1 Tahapan Persiapan

Tahap persiapan ini merupakan tahap awal kegiatan penelitian. Kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Mengkaji teori-teori yang berkaitan dengan pembelajaran dengan penggunaan media untuk meningkatkan hasil belajar.
- b. Mengkaji hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan erat dengan penggunaan media untuk meningkatkan hasil belajar.
- c. Melakukan studi lapangan untuk mengetahui gambaran umum yang berkaitan dengan kurikulum yang digunakan, proses pembelajaran yang sedang berlangsung, sarana, dan fasilitas pembelajaran yang mendukung.
- d. Penyusunan Instrumen dan Validasi Instrumen Penelitian.

3.4.2 Tahapan Pelaksanaan

Setelah kegiatan pada tahap persiapan dilakukan, selanjutnya dilakukan kegiatan tahap pelaksanaan yang meliputi:

- a. Memberikan tes awal untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara penerapan perangkat lunak *Electronic Workbench* dan *Liveware* sebagai media pembelajaran.
- c. Memberikan tes akhir untuk mengetahui hasil belajar siswa ranah kognitif setelah penerapan perangkat lunak *Electronic Workbench* dan *Liveware* sebagai media pembelajaran.

Selama proses pelaksanaan berlangsung peneliti mengamati juga perkembangan hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotorik melalui instrumen khusus afektif dan psikomotorik.

3.4.3 Tahapan Akhir

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

- a. Mengolah data hasil uji ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan media yang dibuat.
- b. Mengolah data hasil tes awal dan tes akhir serta pengamatan perkembangan siswa.
- c. Membandingkan hasil analisis tes antara sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberi perlakuan untuk melihat apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.
- d. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- e. Membuat laporan.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (sugiyono, 2010)

3.5.1 Instrumen Ranah Kognitif

instrumen tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan pemahaman kognitif siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes obyektif bentuk pilihan ganda sebanyak 40 soal dengan penskoran diberikan skor 1 jika menjawab benar, dan diberikan skor 0 Instrumen tes ini diberikan pada tes awal sebelum perlakuan dan diberikan pada tes akhir setelah perlakuan.

Instrumen yang diberikan kepada kelas eksperimen I sama dengan instrumen yang diberikan kepada kelas eksperimen II. Hasil belajar yang diukur dalam ranah kognitif meliputi pengetahuan (C1), penerapan (C2), penerapan (C3) dan analisis (C4). Sebelum menyusun pertanyaan terlebih dahulu penulis membuat kisi-kisi. Kisi-kisi dibuat lalu dijabarkan kedalam beberapa indikator seperti diperlihatkan pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Kogitif

| Kompetensi Dasar | Indikator | Jumlah Soal |
|---|---|-------------|
| 3.2 Memahami relasi logik dan fungsi gerbang logika dasar (AND, OR, NOT, NAND, EXOR) | 1. Mengidentifikasi karakteristik macam-macam gerbang logika | 10 |
| | 2. Menerapkan prinsip kerja gerbang logika | 5 |
| | 3. Mengidentifikasi prinsip kerja gerbang logika dasar melalui gerbang logika dasar melalui tabel kebenaran | 4 |
| | 4. Mengetahi persamaan boolean dari masing-masing gerbang logika | 4 |
| 4.2 Merencanakan rangkaian penjumlahan dan pengurang dengan gerbang logika (AND, OR, NOT, NAND, EXOR) | 5. Memahami konsep rangkaian gerbang logika kombinasional dan aljabar boole | 4 |
| | 6. Menghitung tabel kebenaran dari sebuah rangkaian gerbang logika | 4 |
| | 7. Memahami operasi-operasi penyederhanaan rangkaian | 8 |
| | 8. Menyederhanakan sebuah persamaan rangkaian gerbang logika dasar dengan menggunakan aljabar boole | 3 |
| | | 2 |

Sebelum instrumen tes digunakan, dilakukan uji coba instrumen dengan tujuan untuk mendapat validitas tiap butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan indek kesukaran tiap butir soal.

3.5.1.1 Uji Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Arikunto, 2010). Uji validitas dilakukan dengan tujuan untuk menunjukkan tingkat kesahihan instrumen yang akan dipergunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2011). Pengujian validitas instrumen ini merupakan pengujian validitas setiap butir tes.

Uji validitas dilakukan pada instrumen yang berbentuk soal pilihan ganda yang digunakan untuk memperoleh data hasil tes awal dan tes akhir pada penelitian ini. Untuk mengetahui tingkat validitas dari butir soal, digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2010) :

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

dengan r_{xy} adalah koefisien korelasi, X adalah skor tiap item dari setiap responden, Y adalah skor total seluruh item dari setiap responden, $\sum X$ adalah jumlah skor tiap siswa pada item soal, $\sum Y$ adalah jumlah skor total seluruh siswa dan n adalah banyaknya siswa.

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Soal (Arikunto, 2010)

| Koefisien Korelasi | Kriteria Validitas |
|-------------------------|--------------------|
| $0,81 \leq r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,61 \leq r < 0,81$ | Tinggi |
| $0,41 \leq r < 0,61$ | Cukup |
| $0,21 \leq r < 0,41$ | Rendah |
| $0,00 \leq r < 0,21$ | Sangat Rendah |

Setelah diketahui koefisien korelasi, selanjutnya dilakukan uji signifikansi untuk mengetahui validitas setiap item soal. Uji signifikansi dihitung dengan menggunakan *uji t*, yaitu sebagai berikut (Sugiyono, 2012) :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} \quad (3.2)$$

dengan t adalah t_{hitung} , r adalah koefisien korelasi dan n adalah banyaknya siswa.

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

3.5.1.2 Uji Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan untuk subjek yang sama. Kegunaan dari uji reliabilitas ini tentunya untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan pada penelitian ini bersifat konsisten atau tidak.

Reliabilitas tes dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 (K-R.20) sebagai berikut (Sugiyono, 2012) :

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \Sigma pq}{s_t^2} \right) \quad (3.3)$$

dengan r_i adalah realibilitas tes secara keseluruhan, p adalah proporsi subek yang menjawab benar, q adalah proporsi subjek yang menjawab salah ($q = 1 - p$), Σpq adalah jumlah hasil perkalian antara p dan q , k adalah banyaknya item instrumen dan s_t^2 adalah varians total.

Harga varians total dapat dicari dengan menggunakan rumus (Sugiyono, 2012, hlm. 361).

$$s_t^2 = \frac{x_t^2}{n} \quad (3.4)$$

dengan :

$$x_t^2 = \Sigma X_t^2 - \frac{(\Sigma X_t)^2}{n} \quad (3.5)$$

dengan X_t^2 adalah varians, ΣX_t adalah jumlah skor seluruh siswa dan n adalah jumlah siswa. Selanjutnya harga r_i dibandingkan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan 5%. Apabila $r_i > r_{tabel}$, maka instrument dinyatakan reliabel. Dan sebaliknya apabila $r_i < r_{tabel}$, instrument dinyatakan tidak reliabel. Adapun interpretasi derajat reliabilitas soal ditunjukkan oleh **Tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas soal (Arikunto, 2010)

| Koefisien Korelasi | Kriteria Reliabilitas |
|-------------------------|-----------------------|
| $0,81 \leq r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,61 \leq r < 0,81$ | Tinggi |
| $0,41 \leq r < 0,61$ | Cukup |
| $0,21 \leq r < 0,41$ | Rendah |
| $0,00 \leq r < 0,21$ | Sangat Rendah |

3.5.1.3 Uji 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).

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.6)$$

dengan P adalah Indeks kesukaran, B adalah banyaknya siswa yang menjawab benar dan JS adalah jumlah seluruh siswa peserta tes. Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan sesuai dengan **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2010)

| Indeks Kesukaran | Klasifikasi |
|----------------------|-------------|
| $0,00 \leq x < 0,31$ | Soal Sukar |
| $0,31 \leq x < 0,71$ | Soal Sedang |
| $0,71 \leq x < 1,00$ | Soal Mudah |

3.5.1.4 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2010). Sehingga uji daya pembeda ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu soal untuk membedakan kemampuan setiap siswa. Untuk mengetahui daya pembeda soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Mengurutkan skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai yang 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 (Arikunto, 2010) :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.7)$$

dengan D adalah indeks daya pembeda, B_A adalah banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar, B_B adalah banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar, J_A adalah banyaknya peserta tes kelompok atas dan J_B adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah. Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda (Arikunto, 2010)

| Indeks Daya Pembeda | Klasifikasi |
|---------------------|-------------|
|---------------------|-------------|

Paojan Muhamad Akbar, 2016

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN PERANGKAT LUNAK LIVEWIRE DAN ELECTRONIC WORKBENCH DALAM MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

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

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| $0,00 \leq x < 0,21$ | Jelek |
| $0,21 \leq x < 0,41$ | Cukup |
| $0,41 \leq x < 0,71$ | Baik |
| $0,71 \leq x \leq 1,00$ | Baik Sekali |
| Negatif | Tidak Baik, Harus Dibuang |

3.5.2 Instrumen Ranah Afektif

Sasaran penilaian ranah afektif adalah perilaku siswa. Dalam proses pengumpulan data untuk mengukur nilai afektif siswa, peneliti menggunakan teknik observasi. Teknik observasi dilakukan setiap kali jadwal penelitian pada saat proses pembelajaran berlangsung. Untuk mempermudah dalam memberikan penilaian, maka dibutuhkan lembar penilaian afektif. Adapun lembar penilaian afektif diperlihatkan pada **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Instrumen Ranah Afektif

| Indikator Aspek Afektif | Sikap Yang Diamati | Sesuai | Tidak Sesuai |
|-------------------------|---|--------|--------------|
| Kedisiplinan | 1. Masuk kelas tepat waktu | | |
| | 2. Mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib dan tenang | | |
| | 3. Mempersiapkan berbagai keperluan pembelajaran dengan baik | | |
| | 4. Memberikan sikap konsentrasi dan fokus dalam pembelajaran | | |
| Jujur | 1. Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya | | |
| | 2. Tidak menutupi kesalahan yang terjadi | | |
| | 3. Tidak mencontek atau melihat data/pekerjaan orang lain | | |
| | 4. Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari | | |
| Tanggung Jawab | 1. Menunjukkan sikap yang bersungguh-sungguh selama pembelajaran | | |
| | 2. Menyelesaikan laporan hasil belajar | | |
| | 3. Memanfaatkan waktu yang tersedia untuk mengerjakan semua tugas | | |
| | 4. Mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru | | |
| Santun | 1. Berinteraksi dengan teman secara ramah | | |
| | 2. Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan | | |
| | 3. Menggunakan bahasa tubuh yang | | |

Paojan Muhamad Akbar, 2016

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN PERANGKAT LUNAK LIVEWIRE DAN ELECTRONIC WORKBENCH DALAM MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER

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

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| | bersahabat | | |
| | 4. Berperilaku sopan | | |
| Kerjasama | 1. Menunjukkan sikap membantu rekannya dalam proses pembelajaran | | |
| | 2. Menata tugas/laporan secara sistematis sebelum dikumpulkan | | |
| | 3. Membantu guru mengumpulkan tugas | | |
| | 4. Menjaga kebersihan kelas | | |

3.5.3 Instrumen Ranah Psikomotorik

Penilaian hasil belajar psikomotorik dapat dilakukan terhadap hasil-hasil belajar yang berupa penampilan, namun demikian biasanya pengukuran ranah ini disatukan atau dimulai dengan pengukuran ranah kognitif sekaligus. Dalam proses pengumpulan data untuk mengukur nilai psikomotorik siswa, peneliti menggunakan teknik observasi. Teknik observasi dilakukan setiap kali jadwal penelitian pada saat praktikum. Untuk mempermudah dalam memberikan penilaian, maka dibutuhkan lembar penilaian psikomotorik. Lembar penilaian psikomotorik diperlihatkan pada **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8 Instrumen Ranah Psikomotrik

| No. | Indikator Aspek Psikomotor | Sikap yang Diamati | Sesuai | Tidak Sesuai |
|-----|----------------------------|-----------------------------------|--------|--------------|
| 1. | Persiapan kerja | Menggunakan/memakai pakaian kerja | | |
| | | Penyiapan alat | | |
| | | Penyiapan bahan | | |
| | | Penempatan alat | | |
| 2. | Proses cara kerja | Menempatkan komponen | | |
| | | Pemasangan komponen | | |
| | | Pengawatan rangkaian | | |
| 3. | Hasil kerja | Pengujian rangkaian | | |
| | | Pengujian simulasi rangkaian | | |
| 4. | Sikap kerja | Mengikuti petunjuk kerja | | |
| | | Menggunakan alat dengan tepat | | |
| | | Waktu penyelesaian | | |
| 5. | Keselamatan | Menggunakan alat sesuai SOP | | |

| | | | | |
|--|-------|------------------------------|--|--|
| | kerja | Mengikuti prosedur pengujian | | |
|--|-------|------------------------------|--|--|

3.6 Teknik Analisis Data

Langkah selanjutnya setelah data terkumpul adalah pengolahan data sehingga data mentah yang sebelumnya belum memiliki makna menjadi data yang dapat memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut. Data dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif, maka cara mengolahnya menggunakan statistik.

3.6.1 Analisis Data Kognitif

3.6.1.1 *N-Gain*

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui prestasi belajar siswa ranah kognitif sebelum pembelajaran (tes awal) dan prestasi belajar siswa ranah kognitif setelah diberikan perlakuan (tes akhir), serta melihat ada atau tidaknya peningkatan (*gain*) normalisasi prestasi belajar ranah kognitif setelah digunakannya media pembelajaran berbasis *Electronics workbench* dan *Livewire* sebagai media pembelajaran. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data tes awal, tes akhir dan *gain* :

- 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 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:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (3.8)$$

- b. Menghitung *gain* semua subjek penelitian (siswa)

Gain adalah selisih antara nilai tes akhir dan nilai tes awal. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Gain} = \text{nilai tes akhir} - \text{nilai tes awal}$$

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

- c. Menghitung rata-rata *gain* setiap pertemuan

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

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{gain siswa}}{\text{banyaknya siswa}} \quad (3.9)$$

- d. Menghitung rata-rata *gain* seluruh pertemuan

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

$$\bar{x}_{total} = \frac{\sum \text{gain seluruh siswa}}{\text{banyaknya pertemuan}} \quad (3.10)$$

Data *gain* ini dihitung untuk mengetahui rata-rata peningkatan hasil prestasi belajar siswa ranah kognitif pada kelas eksperimen I dan eksperimen II.

- e. Analisis *Gain* yang dinormalisasi

N-Gain adalah normalisasi *gain*, perhitungan *N-gain* dilakukan untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa. Analisis *gain* yang dinormalisasi digunakan untuk mengetahui kriteria *gain* yang diperoleh. *Gain* didapat dari data skor tes awal dan tes akhir yang kemudian diolah untuk menghitung rata-rata *gain* yang dinormalisasi. Hal ini dilakukan pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dengan menggunakan persamaan Hake (1999).

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100\% - \% \langle S_i \rangle} \quad (3.11)$$

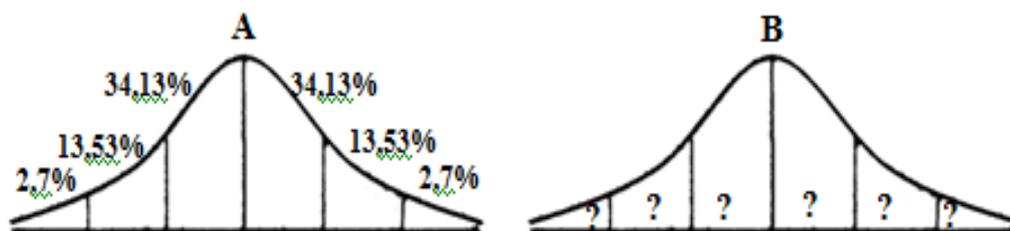
dengan $\langle g \rangle$ adalah rata-rata *gain* normalisasi, $\langle G \rangle$ rata-rata *gain* kanal, $\langle G \rangle_{max}$ rata-rata *gain* maksimum yang mungkin terjadi, $\% \langle S_f \rangle$ Persentase rata-rata tes awal dan $\% \langle S_i \rangle$ Persentase rata-rata tes akhir. Untuk kriteria *gain* yang dinormalisasi diperlihatkan pada **Tabel 3.9**.

Tabel 3.9 Kriteria *Gain* Normalisasi

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

3.6.1.2 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). Uji normalitas data dengan *chi-kuadrat* dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal baku/standar (a) dengan kurva normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (b) (Sugiyono, 2013, hlm. 171)



Gambar 3. 1 (a) Kurva normal baku (b) Kurva distribusi data yang akan diuji normalitasnya

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menghitung *chi-kuadrat* 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:

$$PK = \frac{(\text{data terbesar} - \text{data terkecil})}{\text{Jumlah kelas interval (6)}} \quad (3.12)$$

3. Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi seperti diperlihatkan pada **Table 3.10**.

Tabel 3.10 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 ke dalam 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
 - χ^2 hitung $> \chi^2$ tabel maka data terdistribusi tidak normal

3.6.1.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa kedua kelas (kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II) memiliki varians yang sama atau penguasaan yang homogen. Uji homogenitas ini dilakukan terhadap hasil tes awal, tes akhir, dan *gain* yang dinormalisasi pada kedua kelas. Langkah-langkah perhitungan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- a) Membuat table skor dari dua kelompok data
- b) Menghitung variansi (S_i^2) tiap kelompok sampel

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)} \quad (\text{Sudjana, 2010, hlm. 171}) \quad (3.13)$$

Membuat tabel harga-harga yang diperlukan untuk uji Barlett pada **Tabel 3.11**.

Tabel 3.11 Harga-harga uji Barlett yang diperlukan

(Sudjana, 2014 hlm. 262)

| Sampel | dK=N-1 | 1/dk | S_i^2 | Log S_i^2 | (dk) Log S_i^2 | d(k) S_i^2 |
|------------|--------|------|---------|-------------|------------------|--------------|
| Kontrol | | | | | | |
| Eksperimen | | | | | | |
| Jumlah | | | | | | |

- c) Variansi gabungan dari semua sampel

$$s^2 = (\sum(n_t - 1) S_1^2 / \sum(n_{t-1})) \quad (3.14)$$

- d) Harga satuan Barlett

$$B = (\log S^2) \cdot \sum (n_t - 1) \quad (3.15)$$

e) Menghitung harga Chi Kuadrat :

$$x^2 = (\ln 10). (B - \sum(n_t - 1) .\log S^2) \quad (3.16)$$

f) Mengkonsultasikan harga X^2 di atas pada tabel Chi-kuadrat dengan derajat kebebasan tertentu sebesar banyaknya sampel dikurangi 1 ($dk-1$). Jika diperoleh harag $X^2_{Hitung} < X^2_{Tabel}$ pada taraf nyata α teretentu, maka dikatakan bahwa data tersebut homogen.

3.6.1.4 Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian ini didasarkan pada data peningkatan prestasi belajar siswa yaitu data *gain* yang dinormalisasi. Untuk sampel *independen* (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval menggunakan uji-t tes atau uji persamaan dua rata-rata (Sudjana, 2005).

Bila hasil tes yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji hipotesis dengan langkah sebagai berikut:

1) Mencari simpangan baku gabungan dengan rumus :

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n-1)(S_1)^2 + (n-1)(S_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.17)$$

2) Mencari nilai t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.18)$$

Keterangan :

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

\bar{X}_2 = nilai rata-rata kelompok control

S = simpangan baku (standard deviasi)

n_1 = jumlah responden kelompok eksperimen

n_2 = jumlah responden kelompok control

3) Menentukan derajat kebebasan

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

4) Menentukan nilai t dari tabel statistic

Setelah melakukan perhitungan uji-t, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai tabel. Jika dilihat dari statistik hitung (t_{hitung}) dengan statistik tabel (t_{tabel}), penarikan kesimpulan ditentukan dengan aturan sebagai berikut:

Jika : $t_{hitung} > t_{tabel}$ H_0 ditolak

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$ H_0 diterima

3.6.2 Analisis Data Afektif dan Psikomotorik

Data hasil belajar afektif dan psikomotorik dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad (3.19)$$

(Arikunto, 2010)

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian afektif dan psikomotorik ditunjukkan pada **Tabel 3.12**.

Tabel 3.12 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Afektif dan Psikomotorik

| No. | Kategori | Persentase Skala 100 | | |
|-----|------------------|----------------------|---|------|
| 1 | SANGAT BAIK (SB) | 81% | - | 100% |
| 2 | BAIK (B) | 66% | - | 80% |
| 3 | CUKUP (C) | 51% | - | 65% |
| 4 | KURANG (K) | 0% | - | 50% |

Tujuan analisis data ranah afektif dan psikomotorik adalah 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, Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena social. Skala ini menggunakan respon yang dikategorikan dalam empat macam kategori jawaban yaitu: Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K).

Adapun konversi jawaban kedalam hitungan kuantitatif untuk mengukur ranah afektif dan psikomotor dapat dilihat pada **Tabel 3.13**.

Tabel 3.13 Konversi Skala Likert

| Jawaban | Skor |
|------------------|-------------|
| Sangat Baik (SB) | 4 |
| Baik (B) | 3 |
| Cukup (C) | 2 |
| Kurang (K) | 1 |