

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain dan Metode Penelitian

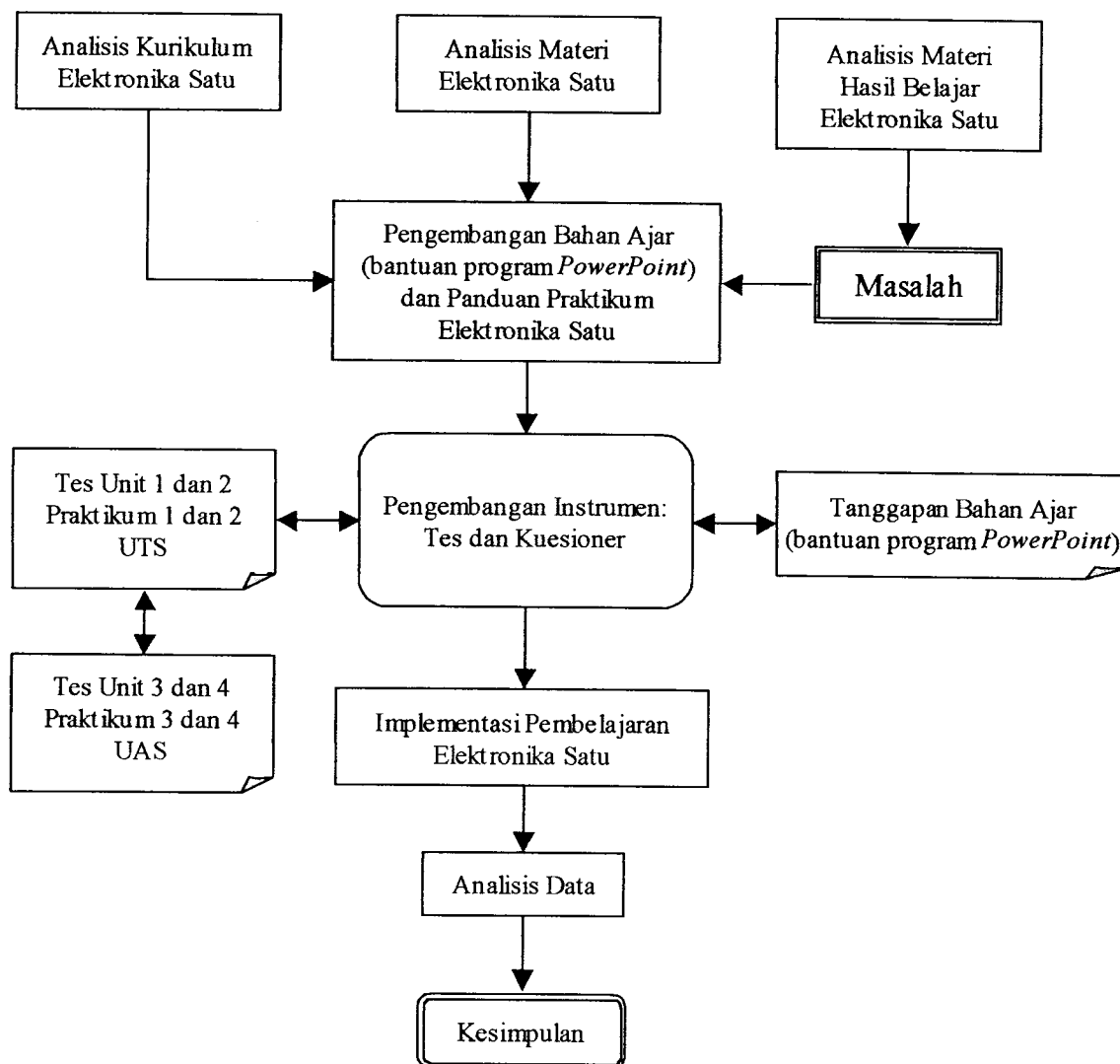
Dalam upaya untuk melakukan perbaikan dalam cara pemberian matakuliah Elektronika Satu, maka dilakukan penelitian model pembelajaran berbasis praktikum. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metoda deskriptif, yang bertujuan untuk melihat proses dan hasil pembelajaran seperti apa adanya (kenyataan yang ada). Dalam penelitian ini pemberian materi perkuliahan dilakukan dengan memberikan *hand out* perkuliahan kepada mahasiswa untuk dipelajari, dan kemudian dibahas pada perkuliahan menggunakan bantuan program *PowerPoint*. Perkuliahan diberikan dalam 2 topik utama, yaitu (a) Komponen Dasar Elektronika, dan (b) Komponen Aktif Elektronika; dan mahasiswa juga diminta tanggapannya terhadap penyampaian materi pembelajaran yang ditayangkan menggunakan multimedia. Materi dari Komponen Dasar Elektronika adalah membahas tentang (a) penggunaan alat ukur listrik ampermeter, voltmeter (analog dan digital), penggunaan osiloskop dan *audio generator*, dan (b) spesifikasi teknis Komponen Pasif Elektronika yang terdiri dari hambatan, kapasitor dan transformator. Sedangkan materi Komponen Aktif Elektronika membahas tentang (a) Dioda dalam hal karakteristik dan jenis penyearah arus dan tegangan, (b) Transistor dalam hal karakteristik dan Dasar Penguat, dan (c) Rangkaian elektronika yang membahas dan menganalisis Rangkaian Dasar Penguat konfigurasi Emitor Bersama (*Common Emitter*), sebagai dasar penguat analog (Lampiran A).

Setiap kali pembahasan sub topik selesai dilaksanakan, maka diberikan Tes Unit dan Praktikum yang sesuai dengan sub topik yang dibahas. Setiap kali setiap topik utama selesai disampaikan, dilakukanlah Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS). Praktikum yang dilakukan untuk kedua topik tersebut diberikan penilaian tersendiri, yang terdiri dari: (a) Praktikum Tengah Semester (penggunaan ampermeter, voltmeter analog ataupun digital; penggunaan osiloskop dan *audio generator*; komponen pasif hambatan, kapasitor dan transformator), dan (b) Praktikum Akhir Semester



(penyearah setengah gelombang (*half wave*) dan satu gelombang (*full wave*), penguat Emitor Bersama (*Common Emitter*).

Mekanisme yang dilakukan dalam penelitian ini, tercantum dalam langkah seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan berdasarkan langkah-langkah pada Gambar 3.1 yang merujuk kepada Kerangka Perkuliahan Elektronika Satu (Lampiran A). Dari hasil penelitian ini, diharapkan diperoleh beberapa perbaikan dalam perkuliahan Elektronika Satu. Sehingga kemampuan mahasiswa calon guru Fisika dalam menganalisis rangkaian elektronika dan menggunakan peralatan



laboratorium Fisika yang berbasis elektronik, dapat membantu mereka dalam mengamati fenomena kelistrikan; serta fenomena Fisika lainnya.

## B. Instrumen Penelitian

Keberhasilan perkuliahan bagi setiap mahasiswa dirangkum dalam: (a) hasil tes (Tes Unit, UTS dan UAS), dan (b) hasil Praktikum (laporan dan rangkaian), dan (c) untuk melihat keseluruhan proses pembelajaran termasuk penggunaan media pembelajaran menggunakan *PowerPoint*, diberikan angket tanggapan mahasiswa.

### 1. Kisi-kisi Tes Unit

Sesuai dengan Kerangka Perkuliahan Elektronika Satu (Lampiran A), kisi-kisi Tes Unit pada pembelajaran Komponen Dasar terdiri atas Tes Unit 1 (Alat Ukur Listrik), Tes Unit 2 (Komponen Pasif Elektronika); dan pada pembelajaran Komponen Aktif terdiri atas Tes Unit 3 (Semikonduktor dan Dioda) dan Tes Unit 4 (Transistor).

**Tabel 3.1. Kisi-kisi Tes Unit**

| No | Nama Tes   | Materi                     | Soal | Pertanyaan  |
|----|------------|----------------------------|------|---|
| 1  | Tes Unit 1 | Alat Ukur Listrik          | 1    | Sebutkan fungsi kerja sebuah Multimeter!  |
|    |            |                            | 2    | Sebutkan perbedaan Multimeter Analog dan Multimeter Digital!  |
|    |            |                            | 3    | Besaran listrik apa saja yang dapat diukur menggunakan Osiloskop!   |
|    |            |                            | 4    | Apa perbedaan gelombang sinus dan gelombang balok pada Audio Generator?   |
|    |            |                            | 5    | Setiap kali kita menggunakan Osiloskop, kita harus melakukan kalibrasi frekuensi. Sebutkan caranya dan berapa nilai frekuensi dan tegangan kalibrasi! |
| 2  | Tes Unit 2 | Komponen Pasif Elektronika | 1    | Sebutkan spesifikasi teknis dari hambatan (R), kapasitor (C) dan transformator!   |
|    |            |                            | 2    | Analisislah arus dan tegangan pada rangkaian hambatan: (a) 2 buah terhubung paralel, (b) 2 buah terhubung seri dan (c) gabungan seri dan paralel      |
|    |            |                            | 3    | Pengaruh tegangan sinus dan tegangan balok pada rangkaian: (a) diferensial RC dan (b) integral RC   |



**Tabel 3.1. Kisi-kisi Tes Unit  
(lanjutan)**

| No | Nama Tes   | Materi                  | Soal | Pertanyaan  |
|----|------------|-------------------------|------|---|
| 3  | Tes Unit 3 | Semikonduktor dan Dioda | 1    | Sebutkan perbedaan semikonduktor intrinsik dan semikonduktor ekstrinsik!  |
|    |            |                         | 2    | Jelaskan proses pembuatan semikonduktor tipe P dan semikonduktor tipe N!  |
|    |            |                         | 3    | Sebutkan spesifikasi teknis sebuah dioda, gambarkan pula simbolnya dengan lengkap!  |
|    |            |                         | 4    | Bagaimana terbentuknya tegangan sambungan ( <i>junction voltage</i> $V_j$ ) pada pembentukan sebuah dioda sambungan PN!   |
|    |            |                         | 5    | Berdasarkan karakteristik sebuah dioda, jelaskan daerah kerja transistor pada keadaan <i>forward bias</i> dan <i>reverse bias</i> .                               |
| 4  | Tes Unit 4 | Transistor              | 1    | Sebutkan perbedaan antara Transistor tipe P dan tipe N, ditinjau dari pemberian sumber tegangan dc!   |
|    |            |                         | 2    | Sebutkan jenis-jenis rangkaian penguat dasar transistor!  |
|    |            |                         | 3    | Diantara jenis penguat dasar transistor, sebutkan jenis yang menghasilkan fase tegangan keluaran yang berbeda $180^\circ$ dengan fase tegangan masukan!           |
|    |            |                         | 4    | Bagaimana menentukan garis kerja ( <i>load line</i> ) suatu rangkaian penguat transistor?   |
|    |            |                         | 5    | Apa yang dimaksud dengan titik kerja ( <i>Q point</i> ) suatu transistor? Berapa nilai tegangan pada kolektornya, jika tegangan sumber mempunyai nilai $V_{cc}$ ? |

## 2. Kisi-kisi Praktikum

Kisi-kisi Praktikum pada pembelajaran Komponen Dasar terdiri atas Praktikum 1 (Alat Ukur Listrik), Praktikum 2 (Komponen Pasif Elektronika); dan pada pembelajaran Komponen Aktif terdiri atas Praktikum 3 (Semikonduktor dan Dioda) dan Praktikum 4 (Transistor). Kegiatan praktikum diberikan setiap kali mahasiswa calon guru Fisika sudah melaksanakan Tes Unit. Praktikum 1 diberikan setelah Tes Unit 1, Praktikum 2 diberikan setelah Tes Unit 2, Praktikum 3 diberikan setelah Tes Unit 3 dan Praktikum 4 diberikan setelah Tes Unit 4. Dengan pemberian praktikum ini diharapkan pemahaman teori yang diberikan dapat lebih





difahami secara nyata. Sebagai contoh pemahaman tentang batas ukur multimeter, mereka lakukan di dalam Praktikum 1. Sehingga pada waktu mereka melakukan praktikum berikutnya; diharapkan data yang mereka peroleh dapat menjadi bahan dalam membuat laporan praktikum; dan dapat dijadikan pembuktian rumus dalam penentuan tegangan dan arus pada rangkaian seri dan atau rangkaian paralel suatu hambatan.

Materi praktikum yang diberikan dalam kisi-kisi Tabel 3.2 seperti penjelasan sebelumnya, adalah dalam rangka pematapan pemahaman mahasiswa calon guru Fisika untuk lebih memahami pengetahuan elektronika.

**Tabel 3.2. Kisi-kisi Materi Praktikum**

| No | Nama Praktikum | Materi                     | Percobaan | Kegiatan   |
|----|----------------|----------------------------|-----------|--|
| 1  | Praktikum 1    | Alat Ukur Listrik          | 1         | Pengukuran Tegangan AC dan DC (dengan sumber listrik batere dan transformator) menggunakan multimeter.                           |
|    |                |                            | 2         | Pengukuran Frekuensi Audio Generator (menyesuaikan penunjukkan tombol frekuensi Audio Generator dengan pembacaan oleh Osiloskop) |
| 2  | Praktikum 2    | Komponen Pasif Elektronika | 1         | Rangkaian Hambatan dalam pengaruh tegangan AC dan DC   |
|    |                |                            | 2         | Rangkaian Kapasitor dalam pengaruh tegangan AC dan DC  |
|    |                |                            | 3         | Rangkaian Diferensial dan Integral   |
|    |                |                            | 4         | Tegangan pada Transformator Step Down  |
| 3  | Praktikum 3    | Semikonduktor dan Dioda    | 1         | Karakteristik Dioda  |
|    |                |                            | 2         | Penyearah Arus dan Tegangan Searah Setengah Gelombang dan Satu Gelombang   |
| 4  | Praktikum 4    | Transistor                 | 1         | Rangkaian Penguat Dasar Emitor Bersama ( <i>Common Emitter</i> )   |

### 3. Kisi-kisi Ujian

Kisi-kisi Ujian pada pembelajaran Komponen Dasar adalah Ujian Tengah Semester (Lampiran R) dan pada pembelajaran Komponen Aktif adalah Ujian Akhir Semester (Lampiran S).



**Tabel 3.3. Kisi-kisi Ujian**

| No | Ujian | Soal | Materi   |
|----|-------|------|--|
| 1  | UTS   | 1    | Pengukuran besaran listrik                       |
|    |       | 2    | Pengaruh medan listrik bolak balik               |
|    |       | 3    | Perbedaan seri hambatan karbon                   |
|    |       | 4    | Batasan komponen pasif                           |
|    |       | 5    | Menentukan nilai induktor L                      |
|    |       | 6    | Pengaruh perubahan frekuensi pada induktor L     |
|    |       | 7    | Mengukur kuat arus menggunakan osiloskop         |
|    |       | 8    | Membaca amplitudo dan tegangan pada osiloskop    |
| 2  | UAS   | 1    | Spesifikasi teknis komponen pasif dan aktif      |
|    |       | 2    | Cara melakukan kalibrasi alat ukur listrik       |
|    |       | 3    | Pengukuran besaran listrik menggunakan osiloskop |
|    |       | 4    | Menganalisis tampilan pada osiloskop             |
|    |       | 5    | Menganalisis rangkaian transistor                |

### C. Subyek Penelitian

Mahasiswa calon guru Fisika yang mengikuti perkuliahan Elektronika Satu pada semester ganjil 2004/2005, sejumlah 99 mahasiswa.

### D. Prosedur Penelitian

Studi kepustakaan dan studi pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal dalam penelitian ini, berdasarkan pengalaman penulis terhadap proses pembelajaran Elektronika Satu yang selama ini dilaksanakan. Kemudian dirumuskanlah masalah penelitian, setelah dilakukan pengembangan media pembelajaran Elektronika Satu menggunakan *PowerPoint*. Untuk keperluan pengambilan data dilakukanlah pengembangan instrumen tes, berdasarkan kerangka perkuliahan (Lampiran A.) seperti yang diuraikan dalam: (a) Kisi-kisi Tes Unit (Tabel 3.1), (b) Kisi-kisi Materi Praktikum (Tabel 3.2), dan (c) Kisi-kisi Ujian (Tabel 3.3). Sedangkan format tanggapan mahasiswa terhadap materi perkuliahan yang disampaikan (Tabel 3.4) dilakukan setelah mendapat UTS. Sebelum proses (implementasi) pembelajaran setiap topik dilakukan (berdasarkan Lampiran A.), kepada mahasiswa calon guru Fisika diberikan *hand out* (materi perkuliahan) untuk dipelajari. Kelompok pengambilan data

Handwritten scribbles and faint markings in the top left corner, possibly including a signature or initials.



dilakukan sebanyak 3 kali, dimulai pada langkah: (a) Pembelajaran Komponen Dasar, dengan mengambil data: (1) Tes Unit Komponen Dasar (Tes Unit 1 dan Tes Unit 2), (2) Praktikum Komponen Dasar (Praktikum 1 dan Praktikum 2), dan (3) UTS; (b) Format Tanggapan Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran (Multimedia); dan (c) Pembelajaran Komponen Aktif, dengan mengambil data: (1) Tes Unit Komponen Aktif (Tes Unit 3 dan Tes Unit 4), (2) Praktikum Komponen Aktif (Praktikum 3 dan Praktikum 4), dan (3) UAS.

Penelitian pada perkuliahan Elektronika Satu ini menggunakan metode deskriptif, yang berusaha menjelaskan gejala yang sedang terjadi. Penelitian ini terpusat kepada masalah sebagaimana adanya, saat penelitian ini dilakukan, untuk melihat dampaknya terhadap proses pembelajaran. Permasalahan penelitian terpusat pada temuan penelitian yang berlaku pada saat dilaksanakan, dan kemungkinan dapat pula digunakan pada waktu lainnya. Dengan demikian penelitian deskriptif ini tidak memerlukan hipotesis, karena gejala yang terjadi atau teramati, tinggal dideskripsikan atau diuraikan hasilnya dalam bentuk suatu kesimpulan.

## **E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Data penelitian diperoleh dari nilai Tes Unit, UTS, UAS dan Praktikum yang diberikan kepada mahasiswa calon guru Fisika yang mengikuti perkuliahan Elektronika Satu, yang terdiri dari 2 (dua) kelas; dengan jumlah mahasiswa untuk Kelas A sebanyak 51 mahasiswa, dan Kelas B sebanyak 48 mahasiswa. Format tanggapan terhadap penyampaian materi melalui media diberikan pada tahapan setelah diselenggarakan UTS (Gambar 3.1).

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk melihat sejauh mana penelitian ini menunjukkan profil yang diharapkan, maka data dikumpulkan menggunakan: (a) Evaluasi Hasil Belajar yang mencakup: (i) Tes Unit 1, Tes Unit 2 dan UTS (Lampiran B, C dan D), (ii) Tes Unit 3, Tes Unit 4 dan UAS (Lampiran E, F dan G), (iii) Praktikum Komponen Dasar yang terdiri dari Praktikum 1 dan Praktikum 2 (Lampiran H dan I), dan (iv) Praktikum Komponen Aktif yang terdiri dari



Praktikum 3 dan Praktikum 4 (Lampiran J dan K), dan (b) Tanggapan Mahasiswa dalam hal Media Pembelajaran (Lampiran R).

Dari kedua hasil yang diperoleh ini (Evaluasi Hasil Belajar dan Tanggapan Mahasiswa), akan dilihat apakah antara kedua variabel ini terdapat pengaruh yang saling mendukung; sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan mengenai penelitian ini.

## 2. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan melihat apakah terdapat peningkatan pemahaman mahasiswa calon guru Fisika. Perolehan nilai merupakan skor rata-rata dengan skor maksimum 10, dari hasil: (a) Perolehan nilai-nilai Tes Unit 1 dan 2 yang diberikan, serta dampaknya pada perolehan nilai UTS, (b) Perolehan nilai-nilai Tes Unit 3 dan 4 yang diberikan, serta dampaknya pada perolehan nilai UAS, (c) Perolehan nilai Praktikum yang diberikan, keterkaitannya dengan UTS dan UAS, dan (d) Tanggapan Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran, keterkaitannya dengan Tes Unit, UTS dan UAS.

Penentuan Nilai Akhir (Lampiran Q) dilakukan dengan menggunakan perhitungan penjumlahan nilai TU1, TU2, TU3, TU4, UTS, UAS dan Praktikum, menggunakan rumus:

$$NTS = \frac{TU1 + TU2 + (2 * UTS)}{4}$$

$$NAS = \frac{TU3 + TU4 + (2 * UAS)}{4}$$

$$NA = \frac{NTS + NAS + (2 * NRP)}{4}$$

Keterangan:

TU : Tes Unit

UTS : Ujian Tengah Semester

UAS : Ujian Akhir Semester

NTS : Nilai Tengah Semester

NAS : Nilai Akhir Semester

NRP : Nilai Rata-rata Praktikum

NA : Nilai Akhir

Dalam perhitungan Nilai Akhir (NA), nilai Praktikum (NRP) diberi bobot dua kali lebih besar, karena penilaian pengetahuan teori sudah dianggap terwakili oleh nilai-nilai Tes Unit, UTS dan UAS.





