

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sifat fisis material merupakan sifat suatu material yang dapat diamati tanpa perlu dilakukannya perubahan terhadap zat-zat penyusun material tersebut.<sup>[1]</sup> Salah satu sifat fisis yang dimiliki oleh suatu material adalah massa jenis (*density*). Massa jenis merupakan sifat yang menyatakan besarnya massa yang dimiliki oleh suatu material tiap satuan volum.<sup>[2]</sup> Terdapat beragam cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh nilai massa jenis dari suatu material. Salah satu cara yang paling sederhana adalah dengan melakukan pengukuran manual terhadap massa dan volume material tersebut (pengukuran volume umumnya menggunakan bantuan zat cair). Setelah itu nilai massa yang telah diperoleh dibagi dengan nilai volume yang terukur. Selain dengan cara yang telah dijelaskan sebelumnya, pengukuran massa jenis juga dapat dilakukan dengan cara melakukan pengukuran salah satu besaran dengan menggunakan sensor tertentu seperti yang telah dilakukan oleh mahasiswa jurusan Fisika FMIPA Universitas Lampung dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Pengaruh Massa Jenis terhadap Kualitas Minyak Goreng Kelapa Sawit Menggunakan Alat Ukur Massa Jenis dan Akuisisinya pada Komputer”.<sup>[3]</sup> Dalam penelitian yang dilaksanakan, massa zat diukur dengan menggunakan sensor optik (LDR) yang akan mendeteksi perubahan panjang pegas akibat beban yang diberikan. Sedangkan, pengukuran volum dilakukan dengan menggunakan gelas ukur. Akibat pengukuran volum yang masih dilakukan secara manual, maka alat ukur massa jenis tersebut tidak bersifat fleksibel, yang artinya perlu dilakukan perubahan pada program/*software* yang digunakan ketika volum yang diukur berubah/berbeda dengan volum yang diukur pada pengukuran sebelumnya.

Metode pengukuran massa jenis seperti yang telah dijelaskan diatas tidaklah efektif untuk dilakukan terutama pengukuran dengan metode manual karena membutuhkan waktu yang cukup lama dan mempunyai nilai error yang cukup besar akibat proses pengukuran yang dilakukan maupun akibat alat ukur yang digunakan. Cara lain yang lebih efektif adalah dengan menggunakan alat ukur massa jenis yaitu *densitometer digital*. Terdapat beragam jenis dan spesifikasi dari *densitometer* digital di pasaran. Namun yang menjadi kendala adalah harganya yang masih terlampau tinggi untuk dijangkau oleh masyarakat umum, yakni berkisaran antara \$678.00 hingga \$5,056.00 (berdasarkan data di

AliExpress). Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dalam penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan *densitometer digital* dengan memanfaatkan LDR dan *strain gauge* dengan spesifikasi pengukuran tertentu.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah untuk melakukan perancangan dan pembuatan alat ukur massa jenis digital (*densitometer digital*) dengan menggunakan LDR dan *strain gauge*.

## **1.3. Rumusan Masalah**

Dalam proses perancangan *densitometer digital* yang dilakukan pada penelitian ini, timbul beberapa pokok permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana memanfaatkan *strain gauge* dan sensor optik yang berupa LDR dalam perancangan *densitometer digital*.
2. Bagaimana meminimalisir *error* yang terjadi pada proses pengukuran dengan menggunakan LDR.

## **1.4. Batasan Masalah**

1. Tidak dilakukan kajian terkait dengan pengaruh perubahan suhu terhadap alat ukur.
2. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengkajian mengenai aspek penguapan zat cair pada wadah ukur.
3. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengkajian mengenai aspek perubahan konsentrasi zat yang terdapat pada udara.

## **1.5. Metode Penelitian**

1. Pustaka

Yaitu dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan sebagai landasan ataupun penunjang dari tugas akhir yang dibuat.

2. Diskusi

Yaitu dengan melakukan diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing ataupun dengan orang-orang yang mempunyai kompetensi yang berkaitan dengan tugas akhir yang dibuat.

### 3. Observasi

Yaitu dengan melakukan observasi terhadap karakteristik sensor yang digunakan untuk pembuatan alat ukur.

### 4. Eksperimen

Yaitu dengan melakukan percobaan secara terus menerus hingga tujuan penelitian ini tercapai.