

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kesehatan merupakan hal terpenting dalam hidup, banyak orang yang menginginkan tubuhnya sehat. Untuk mengetahui tingkat kesehatan seseorang dapat dilihat dari berbagai aspek, salah satunya adalah kinerja pernapasan. Organ yang paling utama dalam pernapasan adalah paru-paru. Paru-paru merupakan satu-satunya organ vital yang berhubungan langsung dengan lingkungan diluar tubuh manusia. Fungsi yang paling penting dalam paru-paru adalah pertukaran gas, yaitu memasukkan oksigen(O<sub>2</sub>) kedalam tubuh atau yang disebut dengan inspirasi dan mengeluarkan karbondioksida(CO<sub>2</sub>) dari dalam tubuh atau yang disebut dengan ekspirasi [1]. Dalam paru-paru terdapat beberapa macam volume dan kapasitas paru, salah satunya adalah kapasitas vital paru-paru. Kapasitas vital paksa paru-paru merupakan jumlah udara yang dapat dikeluarkan dari paru-paru secara maksimal, setelah sebelumnya menghirup udara secara maksimal [2].

Pada umumnya volume dan kapasitas paru-paru manusia hanya dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, faktor penyakit dan aktifitas seseorang [3]. Seorang atlet dan buruh memiliki kapasitas paru-paru yang berbeda dibandingkan seorang pekerja kantoran. Seseorang yang mempunyai penyakit paru-paru atau asma juga mempunyai kapasitas paru-paru yang berbeda dibandingkan dengan orang normal. Pada orang yang menderita penyakit asma (*emfisema*), diameter saluran udara pada paru-parunya menyempit, sehingga aliran udara yang keluar masuk ke paru-paru menjadi berkurang. Hal tersebut mengakibatkan adanya penurunan

kapasitas paru-paru. Ukuran badan seseorang juga berhubungan dengan volume dan kapasitas paru-paru, dimana seseorang yang bertubuh besar mempunyai ukuran paru-paru yang besar, karena volume paru-paru ditentukan oleh luas permukaan tubuh untuk pertukaran gas [4].

Dalam dunia medis, perkembangan teknologi sangat berperan penting dalam mendiagnosa kesehatan pasien. Peralatan medis yang digunakan dalam pengujian paru-paru disebut dengan *spirometry*. Pengujian paru-paru dengan *spirometry* ini dilakukan dengan cara menarik nafas secara maksimal dan menghembuskan nafas secara cepat dan semaksimal mungkin [5]. Peralatan medis ini tergolong cukup mahal dan hanya dapat dijumpai di rumah sakit besar. Hal ini menyebabkan masyarakat kekurangan informasi tentang kesehatan paru-paru, serta kurangnya kesadaran masyarakat itu sendiri dalam melakukan pengujian paru-paru yang menyebabkan masyarakat tidak menyadari bahwa kesehatannya dapat terancam.

Berdasarkan permasalahan tersebut dan dengan melihat perkembangan teknologi sekarang ini, tidak menutup kemungkinan dirancang suatu alat ukur yang mempunyai fungsi yang sama dengan *spirometry*, salah satunya yaitu pengukuran kapasitas vital paksa paru-paru. Dengan diciptakannya *microcontroller* ATMega16 melalui pemrosesan data secara digital, tentunya membuat alat ukur ini bukanlah hal yang mustahil lagi, namun *microcontroller* ATMega16 mempunyai kekurangan karena tidak dapat membaca besaran fisis secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat yang dapat mengubah besaran fisis (sinyal *respirasi*) menjadi sinyal analog sehingga dapat dibaca oleh *microcontroller* ATMega16 atau disebut dengan sensor.

Sensor yang dapat mendeteksi adanya perubahan tekanan udara akibat proses pernapasan (sinyal *respirasi*) adalah sensor tekanan gas. Pada penelitian ini dipilih sensor tekanan gas dengan menggunakan bahan *Silicon Stress Strain Gauge* tipe *MPX5100GP*. Dipilihnya sensor ini karena sensor ini peka terhadap tekanan rendah, hanya dengan tiupan kecil sudah dapat mempengaruhi tegangan *output* yang dihasilkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis membuat rumusan masalah yaitu “Bagaimana cara memanfaatkan sensor tekanan gas tipe *MPX5100GP* dalam Alat Ukur Kapasitas Vital Paksa (KVP) Berbasis *Microcontroller* ATmega16”

## **1.3 Batasan Masalah**

Dari rumusan masalah yang telah penulis uraikan agar tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, maka penulis membatasi pokok-pokok permasalahannya, antara lain:

1. Pengambilan data alat ukur kapasitas vital paru-paru dengan metode tiup.
2. Pengujian alat di khususkan untuk orang dewasa (Umur 20 tahun sampai 25 tahun).
3. Pengambilan data ditampilkan pada layar *LCD* karakter 2x16.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dibuatnya alat ukur kapasitas vital paksa (KVP) paru-paru ini yaitu untuk mempermudah masyarakat dalam mengakses informasi tentang kesehatan paru-paru secara digital.

## **1.4.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang rangkaian minimum sistem ATmega16.
2. Dapat mengaplikasikan sensor tekanan *MPX5100GP*.
3. Merancang rangkaian pengkondisi sinyal dengan IC LM324.
4. Merangkai modul *charge* dan modul *step up dc to dc* sebagai catu daya.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini dimaksudkan dapat meningkatkan wawasan tentang aplikasi *microcontroller* ATmega16 untuk seluruh mahasiswa dan kalangan lainnya, terlebih khususnya untuk mahasiswa teknik elektromedik.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari pembuatan tugas akhir ini yaitu untuk mempermudah masyarakat dalam mendapatkan informasi tentang kesehatan paru-paru secara digital yang ditampilkan pada layar *LCD* karakter 2x16.