

BAB I

PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

1.1 Latar Belakang

Manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dari berbagai macam aktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidupnya salah satunya yaitu bekerja. Aktivitas-aktivitas tersebut tentu saja memerlukan energi yang diperoleh dari pembakaran yang melibatkan susunan organ tubuh yang memiliki fungsi dan kegunaannya masing-masing. Salah satu organ penting dalam tubuh manusia adalah paru-paru, yang memiliki fungsi utama yaitu sebagai respirasi (pernapasan) untuk memperoleh O₂ (Oksigen) dari atmosfer untuk digunakan oleh sel tubuh dan mengeluarkan CO₂ (Karbon dioksida) yang diproduksi oleh sel (Guyton, 2008). Respirasi dibagi menjadi dua yaitu respirasi eksternal dan respirasi internal. Respirasi eksternal mencakup langkah-langkah yang terlibat dalam pertukaran O₂ dan CO₂, sedangkan respirasi internal mencakup reaksi metabolik intrasel yang melibatkan pemakaian O₂ untuk menghasilkan energi (ATP) dari makanan, selain itu menghasilkan CO₂ sebagai produk sampingan (Sherwood, 2012). Oleh sebab itu paru-paru juga harus diperhatikan kesehatannya agar dapat berfungsi secara normal.

Tingkat kesehatan paru-paru manusia dapat diketahui dengan melakukan pengukuran volume udara pernapasan. Peralatan yang dapat digunakan untuk mengukur volume udara yang dihirup dan dihembuskan untuk mengetahui kapasitas paru-paru yaitu spirometer (Sherwood, 2012). Alat spirometer terdiri dari tabung udara yang mengapung dalam wadah berisi air, sewaktu subyek menghirup dan menghembuskan udara dari tabung melalui sebuah selang penghubung, tabung bergerak naik dan turun, gerakan ini direkam sebagai suatu spirogram, yang dikalibrasikan terhadap besar perubahan volume (Sherwood, 2012). Pengujian paru-paru dengan menggunakan spirometer belum dikenal secara luas oleh masyarakat. Peralatan medis ini tergolong cukup mahal, sehingga fasilitas ini hanya bisa dijumpai di rumah sakit-rumah sakit besar. Selain itu, kurangnya kesadaran

untuk melakukan pengujian paru-paru membuat masyarakat tidak menyadari bahwa kesehatan tubuhnya sangat penting. Maka perlu dibuat suatu instrumentasi kesehatan yang mempunyai fungsi seperti spirometer dengan harga yang lebih terjangkau. Sehingga diharapkan dapat memperluas pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya pengujian paru dan mempermudah masyarakat untuk mengakses fasilitas kesehatan ini.

Melihat perkembangan teknologi sekarang, tidak menutup kemungkinan dirancang sebuah alat digital yang mudah digunakan, mempunyai ketelitian dan pembacaan data yang akurat, untuk mengukur nilai volume dan kapasitas paru-paru manusia. Dengan diciptakannya *mikrokontroller* yaitu sebuah *chip* yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital, tentunya membuat alat ukur spirometer bukanlah hal yang mustahil lagi. *Mikrokontroller* 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 *mikrokontroller* yang disebut sensor. Sensor yang dapat mendeteksi adanya perubahan tekanan udara respirasi adalah sensor tekanan gas (Rifa'i, Edi dan Sunarno, 2013). Usulan alat spirometer yang dibuat menggunakan sensor MPX5010DP.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengusulkan skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Dan Pengujian Spirometer Untuk Mengukur Kapasitas Vital Paru-Paru Manusia Menggunakan Sensor Tekanan Gas MPX5010DP”**. Sensor MPX5010DP dipilih karena memiliki teknologi yang peka terhadap tekanan yang rendah, hanya dengan tiupan kecil dapat mempengaruhi tegangan output yang dihasilkan. Sehingga sensor tersebut dapat digunakan untuk menangkap input berupa hembusan napas manusia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat spirometer menggunakan sensor tekanan gas MPX5010DP?
2. Bagaimana keakuratan alat spirometer dalam mengukur kapasitas vital paru-paru menggunakan sensor MPX5010DP?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan alat spirometer menggunakan sensor tekanan gas MPX5010DP untuk mengukur volume kapasitas paru-paru manusia.
2. Menguji keakuratan alat spirometer yang telah dibuat untuk mengetahui presisi dan akurasi menggunakan tabung pernapasan.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Dapat membuat alat ukur kapasitas paru-paru dengan memanfaatkan sensor tekanan gas MPX5010DP.
2. Mengetahui akurasi dan presisi pengukuran spirometer menggunakan sensor tekanan gas MPX5010DP.
3. Alat yang dibuat dapat digunakan untuk praktikum ergonomi (fisiologi kerja).
4. Mempermudah masyarakat untuk mengukur sendiri kapasitas paru-parunya dengan biaya yang murah untuk mencegah gangguan fungsi paru yang lebih lanjut.

1.5 Batasan Masalah

Latar belakang yang telah dipaparkan pada sub bab 1.1 menghasilkan gambaran permasalahan yang luas, sehingga perlu adanya pembatasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Tidak mendiagnosa gangguan pernapasan.
2. Tidak membahas mengenai usia, berat badan dan bentuk fisik pengguna.