

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Respirasi merupakan suatu proses mulai dari pengambilan oksigen, mengeluarkan karbohidrat hingga penggunaan energi dalam tubuh. Paru-paru salah satu bagian organ vital manusia dimana paru-paru sebagai tempat berlangsungnya pertukaran gas untuk menstabilkan suplai oksigen ( $O_2$ ) pada aliran darah manusia. Proses pertukaran oksigen ini dilakukan melalui sistem peredaran darah kecil yaitu ketika darah dipompa menuju paru-paru untuk melakukan pembuangan karbondioksida ( $CO_2$ ) dan mengangkut oksigen untuk disebarkan ke seluruh tubuh sebagai sumber energi. Saat darah mengalami kekurangan oksigen, warna merah pada darah akan hilang menjadi kebiru-biruan seperti pada bibi, telinga, dan tubuh mengalami ketidakseimbangan. Bahkan jika paru-paru tidak mendapat oksigen selama lebih dari 4 menit dapat mengakibatkan kerusakan pada otak yang sulit diperbaiki. Tanpa bernafas manusia tidak akan hidup dikarenakan oksigen sangat penting untuk menjalankan fungsinya [1].

Ada 2 fase selama respirasi berlangsung yaitu inspirasi dan ekspirasi. Inspirasi yaitu ketika manusia menarik napas mengambil udara luar otot-otot antar tulang rusuk naik terdorong ke atas sehingga rongga dada membesar dan volume paru-paru pun akan membesar. Ekspirasi yaitu ketika manusia menghembuskan napas maka otot-otot antar tulang rusuk mengendur yang menyebabkan rongga dada mengecil dan volume paru-paru mengecil [2]. Volume paru-paru merupakan jumlah udara yang diperoleh selama respirasi. Setiap manusia memiliki volume

paru-paru yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor internal seperti jenis kelamin, usia, berat badan, dan tinggi badan, sedangkan faktor eksternal seperti aktivitas seseorang, kebiasaan merokok, dan lingkungan[3].

Saat ini perkembangan teknologi didalam dunia medis berperan sangat penting sebagai diagnose awal adanya suatu gangguan fungsi paru. Pemeriksaan fungsi paru merupakan metode objektif dalam menilai perubahan fungsi paru seseorang atau dicurigai mengalami gangguan paru-paru, dan menilai jenis pengobatan yang akan dilakukan. Pemeriksaan fungsi paru disebut juga dengan pemeriksaan spirometri yaitu pemeriksaan untuk mengukur volume paru statis dan dinamis seseorang. Volume statis adalah volume udara pada keadaan statis yang tidak terikat dengan dimensi waktu. Volume statis terdiri dari volume tidal (*TV/Tidal Volume*), volume cadangan inspirasi (*IRV/Inspiratory Reserve Volume*), volume cadangan ekspirasi (*ERV/Expiratory Reserve Volume*), volume residu (*RV/Residual Volume*), kapasitas vital (*VC/Vital Capacity*), dan kapasitas vital paksa (*FVC/Forced Vital Capacity*) yang mana nantinya akan diukur nilai volume nya. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan spirometri disebut spirometer[4].

Pemeriksaan spirometri masih belum dikenal secara luas oleh masyarakat juga biaya pemeriksaan yang tergolong mahal sehingga fasilitas ini hanya dijumpai di rumah sakit besar. Untuk mempermudah masyarakat agar mengetahui kesehatan paru-paru, dalam penelitian ini penulis membuat “Rancang Bangun Spirometer dengan Parameter Volume Paru-paru” yang berfungsi untuk mengetahui nilai volume dan kapasitas paru-paru dengan

menggunakan sensor tekanan MPXV7002DP untuk membaca aliran udara yang dihembuskan dan hasilnya ditampilkan pada LCD dalam bentuk angka dengan satuan *ml*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam hal ini penulis membuat “Rancang Bangun Spirometer dengan Parameter Volume Paru-paru” untuk mengetahui nilai volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi, dan volume residu. Hasil yang ditampilkan dalam bentuk angka dengan satuan *ml*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah dalam pembuatan modul, yaitu :

- a. Pengujian spirometer dilakukan pada usia 20-40 tahun.
- b. Pengujian spirometer dilakukan kepada perokok aktif dan perokok pasif.
- c. Pengukuran volume paru-paru dilakukan dengan menghirup dan menghembuskan napas melalui mulut dalam keadaan hidung tertutup.
- d. Hasil yang ditampilkan pada LCD dengan satuan ml.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan membuat rancang bangun spirometer untuk mengetahui keadaan paru-paru menggunakan sensor tekanan dengan mengukur jumlah volume udara di dalam paru-paru seseorang.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Menambah pengetahuan tentang alat elektromedik khususnya pada bidang diagnostik. Dapat dijadikan sebagai referensi penelitian selanjutnya serta menambah wawasan kepada masyarakat mengenai pentingnya pengujian kesehatan fungsi paru-paru.