

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut World Health Organization (WHO), Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) meningkat setiap tahunnya. Sekitar lebih dari 3 juta orang meninggal setiap tahunnya akibat PPOK, jumlah tersebut adalah 6% dari semua kematian di dunia, dan 90% berasal dari negara berpenghasilan rendah dan menengah [1].

Untuk membantu dalam langkah pencegahan dini, perlu dilakukan pemeriksaan dini. Pemeriksaan paru-paru dapat dilakukan menggunakan alat bernama spirometer [2]. Spirometer memiliki fungsi untuk mendeteksi gangguan di paru-paru dan saluran pernapasan [2]. Untuk saat ini spirometer memiliki perkembangan bentuk yang lebih sederhana tetapi memiliki kekurangan yaitu harganya yang mahal.

Terdapat studi yang telah dilakukan untuk pengembangan teknologi dalam bidang medis, termasuk alat spirometer. Jagannath beserta teman peneliti lainnya mengembangkan spirometer yang lebih sederhana dengan merencanakan biaya pembuatannya yang murah. Pengembangan spirometer yang dilakukan menggunakan sensor tekanan [3]. Dari hasil penelitian Jagannath dan teman-temannya, spirometer yang dibuat dengan biaya pembuatan yang murah tapi masih memiliki kekurangan berupa desain yang masih menggunakan *Personal Computer*(PC) sebagai tampilan dari hasil pengukuran [3]. Penelitian lainnya yang sejenis adalah penelitian Vivek Agarwal dan Ramachandran. Penelitian yang dilakukan merancang spirometer dengan biaya yang murah dan portabel. Spirometer yang dirancang menggunakan sensor tekanan. Hasil dari rancangan Vivek dan Ramachandran masih menggunakan *Personal Computer*(PC) sebagai tampilan dari hasil pengukuran juga. Alat spirometer elektrik sederhana saat ini diperlukan, karna hal ini dapat memudahkan pengguna sendiri untuk memeriksa kesehatan faal paru-paru mereka tanpa perlu jauh-jauh pergi ke rumah sakit. Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan tersebut, maka peneliti akan membuat sistem spirometer elektrik sederhana. Spirometer ini dibuat agar dapat digunakan dimanapun(portable) terutama dapat digunakan didaerah terpencil. Spirometer ini akan menggunakan sensor aliran sebagai pengukur volume hembusan napas pengguna.

Keluaran dari alat yang ingin dibuat merupakan nilai volume paru-paru pengguna dan menyimpulkan apakah pengguna tersebut memiliki volume paru-paru yang normal atau tidak. Pemrosesan menggunakan mikrokontroler dan ditampilkan dalam bentuk perbandingan volume paru-paru yang normal dan hasil dari pengguna melalui spirometer elektrik sederhana. Diharapkan alat ini dapat menjadi solusi untuk kendala-kendala yang sudah disebutkan dalam latar belakang yang dipaparkan sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dituliskan rumusan masalah secara garis besar yaitu bagaimanakah sistem spirometer sederhana berbasis sensor aliran dengan keluaran berupa volume paru-paru?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah membuat sistem spirometer sederhana berbasis sensor aliran dengan keluaran berupa volume paru-paru.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari perancangan spirometer protabel tersebut adalah sebagai berikut :

1. Spirometer hanya dapat digunakan untuk pengguna dengan rentang usia 20 s/d 25 tahun, dan tinggi badan 152 s/d 183 cm baik untuk pria dan wanita.
2. Nilai keluaran sensor aliran berupa frekuensi pulsa dikonversi menjadi nilai satuan volume.
3. Bentuk spirometer yang berdimensi $12 \times 9 \times 5 \text{ cm}^3$.
4. Tidak diberikan kesimpulan untuk penyakit apa yang diderita oleh pengguna.
5. Hasil dari spirometer sederhana hanya berupa nilai volume paru-paru dan kondisi normal tidaknya volume paru-paru pengguna tersebut.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis untuk menunjang penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

Penulis mencari sumber informasi dari buku, jurnal, dan website resmi yang berhubungan dengan penelitian dan perancangan alat spirometer. Dari pengumpulan informasi tersebut, penulis mengembangkannya dengan cara melengkapi kekurangan yang terdapat dari penelitian dan perancangan alat spirometer sebelumnya.

2. Perancangan

Pembuatan sistem spirometer elektrik sederhana dilakukan dengan pembuatan desain terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan pembuatan diagram alir cara kerja alat. Selanjutnya, penulis mulai pembuatan program yang disesuaikan dengan karakteristik sensor yang digunakan, yaitu sensor aliran. Penataan komponen pendukung seperti LCD, Arduino Nano, dan switch dengan sensor. pembuatan PCB dan casing spirometer.

3. Pengujian dan Simulasi

Penulis melakukan pengujian terlebih dahulu secara berulang dan menyesuaikan dengan kondisi yang telah ditentukan oleh alat, seperti jenis kelamin, usia, dan tinggi badan. Simulasi dilakukan untuk pengambilan data pengguna secara random dan sesuai dengan kondisi yang disediakan oleh alat spirometer.

4. Analisis

Penulis menganalisis hasil dari pengujian dan simulasi untuk mengetahui hal-hal yang mempengaruhi hasil tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil tersebut di jabarkan dan dituangkan pada BAB IV.