

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paru-paru merupakan organ penting pada sistem pernapasan karena berperan dalam pertukaran antara oksigen dan karbondioksida di dalam darah. Penyakit paru-paru membuat organ paru-paru tidak bisa berfungsi maksimal sehingga menghambat sistem pernapasan. Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) membatasi saluran napas secara progresif dan berkaitan dengan reaksi peradangan paru terhadap partikel atau gas berbahaya, terutama disebabkan oleh asap rokok [1]. Gejala utama PPOK adalah sesak napas, batuk dan produksi dahak meningkat. WHO melaporkan 600 juta penduduk mengalami PPOK dan 65 juta termasuk kategori sedang dan berat. Angka prevalensi di negara-negara Asia Tenggara adalah 6,3%, di antara negara berpendapatan menengah, PPOK adalah penyebab kematian ketiga. Kurangnya kesadaran dan stigma sosial terkait dengan penyakit tersebut, sehingga hanya separuh dari sekitar 210 juta orang yang diperkirakan menderita PPOK telah resmi didiagnosis. Riset Kesehatan Dasar Indonesia (Riskedas) 2013 mengungkapkan bahwa jumlah pasien PPOK naik 3.7% [2]. Jumlah penderita PPOK meningkat akibat faktor genetik, pola hidup yang tidak sehat, asap rokok dan polusi udara.

Spirometri merupakan landasan diagnosis PPOK, dengan pengujian yang tepat dapat mengurangi jumlah kasus yang tidak terdeteksi serta kesalahan klasifikasi diagnostik [3]. Sejumlah spirometer dapat mengukur dengan tepat parameter-parameter tertentu seperti kapasitas vital paksa paru (FVC), volume ekspirasi paksa dalam detik pertama (FEV1) dan *peak expiratory flow* [4]. Spirometer dibuat dengan sensor aliran yang secara langsung dapat mengukur aliran udara yang dihirup atau dihembuskan dan mendapatkan volume serta menampilkan grafik spirogram [5].

Salah satu pemeriksaan penunjang gangguan PPOK dengan tes fungsi paru, salah satunya adalah pengukuran kapasitas vital paksa paru. Penilaian fungsi paru dengan mengukur volume udara yang dikeluarkan dari paru-paru saat ekspirasi dapat diandalkan untuk membedakan antara gangguan saluran napas obstruktif

dan restriktif. Kapasitas vital paru dapat bermanfaat untuk menjelaskan patofisiologi, mengetahui prognosis dan sebagai evaluasi terapi yang sedang diberikan pada penderita gangguan paru [6].

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti merancang bangun sebuah alat ukur kapasitas vital paksa paru-paru yang berfungsi untuk mengetahui nilai kapasitas paru-paru dengan menggunakan *flowsensor* untuk membaca aliran udara yang dihembuskan dan hasilnya berupa bentuk angka dengan satuan mililiter (mL) serta grafik hasil pengujian yang akan ditampilkan pada LCD yang terdapat penyimpanan hasil pemeriksaan. Dengan melakukan pengembangan terhadap spirometer yang akan memungkinkan untuk penilaian yang lebih akurat dan kuantitatif terhadap kesehatan paru-paru pasien, dan masyarakat pun dapat secara mandiri memiliki dan memanfaatkan spirometer untuk diagnosis dini terhadap kelainan paru-paru pada diri dan keluarganya.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang bangun sebuah alat ukur yang dapat mengukur kapasitas vital paksa paru dengan menggunakan *flowsensor* sensor yang dapat menghasilkan keluaran bentuk nilai dan grafik yang akan ditampilkan pada LCD yang dilengkapi penyimpanan untuk menyimpan data hasil pengukuran.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengukuran dapat dilakukan dari usia 15-65 tahun.
2. Pengujian dilakukan untuk usia antara 20-30 tahun.
3. Hanya dapat melakukan pengukuran nilai kapasitas vital paksa paru (KVP) saat ekspirasi.
4. Pengukuran dilakukan dengan menghembuskan dan menghirup nafas melalui mulut.
5. Hasil pengukuran berbentuk nilai volume dan grafik nilai volume yang akan ditampilkan pada LCD.

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan Umum

Merancang alat ukur kapasitas vital paksa paru dengan *Flowsensor* dilengkapi LCD (*Liquid Crystal Display*) tft dengan penyimpanan data.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Membuat program penampil grafik dan penyimpanan.
2. Menentukan hasil pengujian kapasitas vital paksa paru.
3. Melakukan uji fungsi alat.

1.5 Manfaat

Mengetahui wawasan dalam bidang kesehatan khususnya peralatan diagnostik yaitu spirometer untuk mengetahui kapasitas vital paksa paru sebagai pengujian paru manusia.

Dengan dirancangnya alat ukur kapasitas vital paksa diharapkan sebuah alat yang dapat mengukur kapasitas vital paksa paru dengan perangkat sederhana yang dapat menampilkan hasil yang mudah dipahami dalam pengoperasian maupun pembacaan hasilnya.