

BAB I

PEDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Respirasi atau pernapasan merupakan salah satu fungsi tubuh yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan O₂ dan CO₂ dengan perantara organ paru dan saluran napas sehingga menghasilkan oksigen pada darah yang dialirkan ke seluruh tubuh. Proses respirasi pada tubuh dipengaruhi oleh fungsi paru setiap manusia. Paru-paru merupakan salah satu organ vital yang dimiliki manusia dimana paru-paru berfungsi sebagai tempat berlangsungnya pertukaran oksigen dan karbondioksida dimana nantinya dari pertukaran oksigen dan karbondioksida dihasilkan oksigen untuk dialirkan ke seluruh tubuh sebagai sumber energi. Ketika fungsi paru dapat bekerja dengan baik maka proses respirasi akan berjalan dengan lancar, tetapi jika dalam proses respirasi terdapat hambatan maka fungsi paru mempunyai masalah ketika melakukan proses tersebut. Oleh karena itu perlu adanya pemeriksaan fungsi paru agar dapat mengetahui keadaan paru-paru dalam keadaan normal atau tidak, dengan adanya pemeriksaan fungsi paru seseorang dapat mengantisipasi terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kesehatannya.

Pemeriksaan fungsi paru merupakan suatu cara yang berkembang dalam dunia medis dan berperan sangat penting sebagai diagnose awal dari suatu gangguan fungsi paru seseorang dimana hal tersebut dapat mengevaluasi perubahan paru-paru seseorang atau dicurigai memiliki gangguan paru. Dari hasil evaluasi tersebut nantinya diharapkan dapat menentukan bagaimana dan kapan pengobatan

dapat dimulai dan dari pengobatan tersebut dapat memberikan respon atau tidak bagi penderitanya. Pemeriksaan fungsi paru dapat disebut juga dengan pemeriksaan spirometri dengan menggunakan suatu cara atau metode sederhana dengan mencatat volume udara yang masuk kedalam paru-paru dan volume udara yang keluar dari paru-paru tersebut, dan alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan spirometri dinamakan spirometer. Spirometer merupakan alat yang digunakan sebagai pengukur aliran udara yang masuk dan keluar paru-paru untuk mendiagnosis suatu penyakit paru.

Dalam pemeriksaan spirometer dilakukan pengukuran volume statis dan volume dinamis. Volume statis merupakan volume udara paru-paru saat keadaan tetap atau stabil dan tidak terkait dimensi waktu sedangkan volume dinamis merupakan volume udara paru-paru saat keadaan berubah-ubah atau tidak stabil dan terkait dimensi waktu. Volume statis terdiri dari volume tidal (VT), volume cadangan inspirasi/*inspiratory reserve volume* (IRV), volume cadangan ekspirasi/*expiratory reserve volume* (ERV), dan *vital capacity* (VC). Pada pengukuran *inspiratory reserve volume* (IRV) ini volume udara didapatkan setelah pasien menarik napas sampai batas maksimal tarikan napas tersebut, kemudian pada pengukuran *expiratory reserve volume* (ERV) volume udara didapatkan setelah pasien menghembuskan napas dengan perlahan sampai batas maksimal hembusan, dan pada pengukuran volume tidal (VT) volume udara didapatkan dengan melakukan pernapasan normal sebanyak 2 kali, sedangkan untuk pengukuran *vital capacity* (VC) didapatkan dari penjumlahan nilai IRV, ERV dan VT atau dapat diartikan juga dengan jumlah udara yang bisa dikeluarkan secara maksimal setelah

dilakukan inspirasi maksimal.

Pemeriksaan fungsi paru dengan spirometer dapat digunakan untuk mendiagnosis suatu penyakit yang berhubungan dengan fungsi paru, evaluasi pengobatan asma, evaluasi hasil rehabilitasi penyakit paru dan memantau penyakit pernapasan, penelitian epidemiologi dan penelitian fungsi paru atlet[4]. Spirometer yang digunakan dalam dunia medis rata-rata masih berukuran besar dan tidak terdapat tempat untuk menyimpan data hasil pengukuran spirometer. Jika ukuran alat yang masih besar hal tersebut membuat tenaga medis kesulitan ketika membawa alat tersebut jika memerlukannya di ruangan lain, dan jika terdapat tempat penyimpanan data hal tersebut dapat menghambat pekerjaan tenaga kesehatan jika suatu waktu membutuhkan data pasien yang lain sebelum pasien baru jika diperlukan .

Pada penelitian sebelumnya didapatkan nilai *error* yang masih tinggi sehingga pada penelitian ini digunakan sensor YF-S201 sebagai pembaca nilai aliran napas serta belum terdapat tampilan grafik dan penyimpanan data. Dalam penyimpanan data penulis menggunakan *micro SD* yang dapat mempermudah user dalam penyimpanan karena dari fisik *micro SD* tersebut mudah dibawa dan tidak membutuhkan tempat yang luas ketika pemakaian. Dari berbagai jenis file yang disimpan, pasti mempunyai kapasitas atau ukuran tiap file yang berbeda[5].

Berdasarkan hal tersebut penulis membuat “Perancangan Spirometer Untuk Pengukuran Faal Paru Statis (IRV, ERV, dan VT) Disertai Tampilan Grafik Dan Penyimpanan Data” yang nantinya berfungsi untuk mengukur volume paru-paru yang disertai tampilan grafik dan penyimpanan data agar mempermudah tenaga

kesehatan dalam mencari data terdahulu. Alat TA ini menggunakan sensor YF-S201 sebagai sensor aliran udara yang didalamnya terdapat kincir untuk mengukur berapa laju udara yang dihasilkan sudah melewati saat napas dihembuskan[6], dengan pengukuran volume paru-paru difokuskan pada parameter IRV, ERV dan VT. Kemudian untuk penyimpanan data diperoleh dari sensor yang terhubung pada alat TA menggunakan *micro SD*, setelah itu data yang sudah ada pada *micro SD* otomatis disimpan dalam format yang berbentuk *text* yang nantinya dicetak jika dibutuhkan atau data tersebut hanya disimpan di PC.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas bahwa dalam penggunaan spirometer data yang tertampil di LCD hanya nilai hasil pengukuran parameter IRV, ERV, dan VT serta tidak terdapat penyimpanan data serta ukuran alat yang masih besar. Untuk mengatasi hal tersebut penulis memiliki gagasan membuat perancangan spirometer disertai tampilan grafik dan penyimpanan data yang digunakan untuk melihat data pasien yang lain sebelum pasien baru jika diperlukan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan membuat perancangan spirometer untuk pengukuran faal paru statis yang difokuskan pada pengukuran IRV, ERV, dan VT disertai tampilan grafik dan penyimpanan data menggunakan *micro SD* agar dapat memudahkan dalam mencari data pasien terdahulu jika diperlukan dan hasil pengukuran dapat ditampilkan di PC dengan format *text* yang dapat diprint jika dibutuhkan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang dibuat oleh penulis, yaitu :

1. Pengukuran volume paru-paru difokuskan pada IRV, ERV, dan VT.
2. Hasil yang ditampilkan pada LCD disimpan pada *micro SD Card*.
3. Hasil dapat ditampilkan di PC dan diprint.

1.5 Manfaat Penelitian

Menambah pengetahuan tentang alat elektromedis terutama pada bidang diagnostik. Penulis dapat membuat tampilan menggunakan *nextion editor* agar data dapat tertampil di LCD TFT serta mengetahui cara penyimpanan di *micro SD* supaya data dapat tertampil di PC dengan format *text* kemudian dapat langsung diprint.