

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Virus SARS-CoV-2 yang menyerang tubuh manusia menyebabkan timbulnya penyakit Covid-19. Virus ini merupakan virus yang menyerang organ pernapasan pada manusia. Virus ini menyebar melalui kontak fisik dan ditularkan melalui mata, hidung dan mulut [1]. Penyebarannya yang cepat menyebabkan banyaknya pasien yang terjangkit dengan virus ini. Virus ini sudah beberapa kali mengalami mutasi, salah satu jenis mutasinya adalah varian delta. Covid-19 varian delta menyebabkan gejala yang lebih berbahaya dibandingkan varian covid sebelumnya [2]. Covid-19 varian delta mengakibatkan sindrom gangguan pernapasan akut (*acute respiratory distress syndrome*) yang dapat menyebabkan kematian terhadap pasien. Pasien yang mengalami sindrom ini membutuhkan alat bantu pernapasan untuk membantu organ pernapasan bekerja. Alat bantu pernapasan ini disebut dengan ventilator.

Ventilator adalah alat bantu pernapasan bertekanan positif atau negatif yang menghasilkan aliran udara terkontrol pada jalan napas pasien dalam waktu yang lama [3]. Ventilator ini berfungsi sebagai pengganti pompa dada yang mengalami kelelahan dan kegagalan sehingga oksigen tetap bisa masuk ke paru-paru. Pemasangan ventilator bertujuan untuk mempertahankan ventilasi alveolar secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan metabolik pada pasien, memperbaiki hipoksemia, dan memaksimalkan aliran oksigen [4]. Oleh karena itu ventilator sangat penting dalam penanganan pasien Covid-19. Namun, ventilator yang tersedia jumlahnya sangat terbatas sehingga dibutuhkan inovasi untuk memenuhi kebutuhan pasien terhadap ventilator.

Selama pandemi corona ventilator menjadi barang yang langka dan sangat dibutuhkan. Harga ventilator yang digunakan umumnya antara US\$25.000-US\$50.0000 (sekitar Rp 375juta- Rp 750 juta) [5]. Dengan mahalnya harga ventilator, perlunya inovasi agar ventilator yang digunakan dapat dijangkau dan mudah dioperasikan. Sehingga mendorong peneliti untuk merancang ventilator dengan biaya yang lebih murah dan mudah digunakan. Salah satu ventilator yang berbiaya murah dan mudah digunakan yaitu ventilator mekanik.

Penggunaan ventilator mekanik untuk menggantikan atau membantu napas spontan yang terjadi pada pasien. Pengaplikasian alat ini dapat mempengaruhi baiknya oksigenasi dan mendukung fungsi ventilasi pada paru-paru [6]. Sehingga ventilator mekanik dapat menjaga arus ventilasi-

oksigenasi yang adekuat. Pengoperasian ventilator mekanik yaitu dengan menekan resuscitator sehingga udara yang ada pada resuscitator keluar menuju alat pernapasan pasien [7].

Model ventilator saat ini perlunya dilakukan pengembangan, terutama setelah pandemi Covid-19 ini, hal yang tidak diinginkan ketika pandemi dapat diminimalisir saat ini. Inovasi dalam pengembangan ventilator mekanik dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi canggih seperti sensor dan kontrol otomatis untuk mengatur penekanan udara yang dibutuhkan oleh pasien. Selain itu, perancangan konstruksi ventilator dari segi bahan lebih ringan, murah dan tahan lama namun tidak mengurangi kualitas fungsi dari ventilator juga menjadi fokus dalam pengembangannya.

Berbagai macam pemodelan ventilator mekanik yang dibuat saat ini masih minim, terutama di Indonesia. Sehingga perlu inovasi agar fungsi ventilator itu sendiri dapat lebih maksimal dalam pengoperasiannya dengan harga yang lebih murah (*low budget*).

1.2 Rumusan Masalah

Sistem dari ventilator mekanik yang bekerja berdasarkan tekanan yang diberikan pada *Ambu bag* untuk mengatur pernapasan pada paru-paru. Sehingga dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas, yaitu Bagaimana rancangan ventilator mekanik sederhana sebagai penggerak *Ambu bag* untuk membantu pernapasan pada pasien.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang mekanikal dan elektrikal ventilator dengan penggerak menggunakan motor stepper berbasis arduino
2. Menguji performa motor stepper sebagai penggerak utama ventilator mekanik

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari penelitian ini tidak meluas maka penulis menyusun batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem kendali ventilator yang diimplimentasikan berdasarkan konstruksi motor stepper terhadap dongkrak gunting
2. Skema pengujian ventilator diujikan kepada orang normal.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan diatas, manfaat dari penelitian ini ialah merancang sistem penggerak ventilator yang lebih sederhana dan low budget. Mengembangkan ide, dan menemukan solusi kebutuhan ventilator.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun proposal tugas akhir ini penulisannya dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. BAB I Pendahuluan : bab ini terdiri sub-sub latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. BAB II Tinjauan Pustaka : berisi tentang teori-teori pendukung yang menjadi dasar ilmu sebagai pedoman perencanaan dan pengerjaan tugas akhir.
3. BAB III Metodologi Penelitian : bab ini berisikan metode-metode yang digunakan dalam sistem perancangan alat, pengambilan data percobaan, dan analisa sistem.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan: bab ini berisikan penjelasan mengenai progres perencaan tugas akhir.
5. BAB V Penutup: bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari data penelitian yang telah dilakukan

