

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) yang lebih dikenal dengan nama virus Corona adalah virus jenis baru yang menular ke manusia. Virus ini bisa menyerang siapa saja, baik bayi, anak-anak, orang dewasa, lansia, ibu hamil, maupun ibu menyusui. Coronavirus adalah kumpulan virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan manusia. Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru atau *pneumonia*, *Middle-East Respiratory Syndrome* (MERS), dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) [1].

Virus ini menyebar melalui air liur maupun benda-benda yang terpapar air liur dari pasien positif Covid-19. Pasien positif Covid-19 mencapai angka dua juta jiwa di dunia. Penyebaran virus sangat cepat hingga sampai ke Indonesia. Terhitung hingga tanggal 15 April, tercatat sebanyak 5.136 orang positif terinfeksi virus Corona dan 469 orang meninggal dunia di Indonesia. Angka ini dipastikan akan terus bertambah [2].

Demi memerangi pandemi virus corona, negara-negara di seluruh dunia kini berebut alat kesehatan dalam upaya memerangi virus Corona. Pengalaman di Italia dan Spanyol, dan pemodelan yang digunakan oleh ahli matematika di seluruh dunia, pasien Covid-19 akan sangat melebihi kapasitas perawatan. Pada pasien Covid-19 yang parah, suatu kondisi yang disebut sindrom gangguan pernapasan akut (*acute respiratory distress syndrome atau Ards*) yang mengancam jiwa bisa muncul. Pada kondisi ini, pasien membutuhkan Ventilator untuk membantu organ pernapasan bekerja [3]. Ini berarti pasien perlu menggunakan Ventilator selama beberapa minggu. Tanpa akses ke Ventilator, banyak pasien yang infeksi akan meninggal.

Ventilator (*mechanical ventilation*) adalah alat yang digunakan untuk membantu pasien yang mengalami gagal napas. Pada prinsipnya Ventilator adalah suatu alat yang bisa menghembuskan gas oksigen ke dalam paru-paru pasien [4]. Ventilator dalam upaya penanganan pasien Covid-19 sangat penting, karena Covid-19 adalah penyakit yang menyerang paru-paru yang merupakan organ pernapasan terpenting [5]. Saat ini, ketersediaan Ventilator terbatas sedangkan pasien yang membutuhkan

Ventilator semakin meningkat. Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi untuk membuat Ventilator mekanik sehingga dapat membantu ketersediaan Ventilator bagi pasien Covid-19.

## 1.2 Rumusan Masalah

Ventilator mekanik bekerja dengan menghasilkan tekanan positif sebagai pengganti tekanan negatif untuk mengembangkan paru-paru, sehingga tidak mengherankan, dalam pemakaiannya dapat menimbulkan permasalahan. Oleh karena itu, pada setiap aplikasi ventilasi mekanik diperlukan analisis terhadap ketepatan indikasi, seperti volume udara yang diberikan, tekanan udaranya, serta frekuensinya. Berdasarkan hal tersebut rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara merancang sebuah ventilator mekanik sederhana dengan pengontrolan volume dan frekuensi penekanan.
2. Bagaimana cara memperoleh volume udara dari tekanan yang diberikan pada *Ambu Bag*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang elektrikal dan mekanikal ventilator dengan pengendalian menggunakan sensor tekanan.
2. Mengimplementasikan pengendalian volume udara dan frekuensi penekanan pada ventilator.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan dalam penelitian ini maka penulis menyusun batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode kendali yang akan diimplementasikan ke ventilator berdasarkan sensor tekanan .
2. Pengujian ventilator diujikan kepada orang normal.

## 1.5 Manfaat Penelitian.

Berdasarkan tujuan diatas, manfaat dari penelitian ini yaitu merancang ventilator mekanik dan mendapatkan metode kendali volume udara dan frekuensi

penekanan yang baik. Mengembangkan ide, menambah ilmu pengetahuan, dan menemukan solusi ilmiah yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan ketersediaan ventilator untuk penanganan pasien Covid-19.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

1. BAB I Pendahuluan: berisi permasalahan yang menjadi latar belakang tugas akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. BAB II Tinjauan Pustaka: berisi tentang teori dan dasar-dasar ilmu yang menjadi pedoman dalam penyelesaian tugas akhir yang diantaranya mengenai ventilator mekanik secara umum, sensor tekanan dan motor stepper.
3. BAB III Bahan dan Metode: berisi jenis penelitian berupa langkah langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan, rancangan penelitian yang berupa Data Flow Diagram, serta menjelaskan hardware dan software yang digunakan untuk mendukung penelitian.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan: berisi penjelasan mengenai implementasi program, hasil pengujian, dan analisa dari hasil pengujian tersebut.
5. BAB V Penutup: berisi kesimpulan yang diambil dari penelitian beserta saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.