

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pandemi COVID-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus corona baru. Ini adalah penyakit yang sangat menular yang dimulai Wuhan di China pada akhir Desember 2019 dan sekarang memiliki tersebar di seluruh dunia ke sekitar 200 negara, dalam waktu singkat tiga bulan dan telah mempengaruhi lebih dari 2,1 juta orang dan telah menyebabkan kematian pada lebih dari 145 ribu pasien. Bisa muncul sebagai infeksi ringan (seperti flu biasa) hingga serius penyakit pernapasan (seperti pneumonia). Tetesan air liur dan keluarnya cairan dari hidung orang yang terinfeksi saat bersin adalah sumber utama penyebaran virus corona. Tidak ada pengobatan atau vaksin khusus yang tersedia untuk penyakit ini saat ini [1].

Pasien COVID-19 dapat mengalami gangguan pernapasan akut Sindroma (ARDS), yang menyebabkan kesulitan bernapas yang ekstrem karena cairan yang bocor ke paru-paru. Ventilator dapat membantu untuk merawat pasien ini dengan menyediakan oksigen sementara penyakit yang mendasari berjalan dengan sendirinya. Pemberian oksigen yang tepat adalah andalan perawatan kritis dan dalam COVID-19 dapat mencegah kematian akibat ARDS dan hipoksemia [2].

Ventilator diperlukan dalam kasus memasok oksigen yang cukup (O_2) ke paru-paru dan juga mengeluarkannya karbon dioksida (CO_2), sebagai ukuran pendukung untuk menyelamatkan nyawa [1]. Ketidak-seimbangan antara tekanan yang masuk ke dalam paru paru dengan ritme pernafasan pada ventilator akan membuat pasien tidak nyaman, maka di perlukan kontrol cerdas[3]. Pandemi Covid-19 yang sedang berlangsung telah menempatkan ketegangan yang mencolok pada sistem perawatan kesehatan global. Dengan pasokan ventilator yang terbatas telah terjadi drastic peningkatan jumlah pasien yang terkena pandemi COVID-19 di rumah sakit dan

ICU di seluruh dunia. Namun ventilatornya tidak cukup tersedia di rumah sakit saat ini[4].

Dalam Tugas Akhir ini, diusulkan sistem kontrol yaitu sistem kontrol PID untuk mengontrol kecepatan blower agar sesuai dengan set point yang diinginkan. Blower berguna untuk mendorong udara ke dalam paru paru. Kontrol PID berguna untuk meningkatkan ketepatan pada proses respirasi pasien dan mengurangi hal yang tidak di inginkan. Dengan ada nya sistem ini diharapkan bisa membantu pasien dan penyediaan fasilitas medis.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengukur kecepatan (RPM) blower?
2. Bagaimana mengimplementasikan kontrol PID pada ventilator blower sehingga dapat mengontrol perbedaan tekanan sesuai dengan setpoint?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kecepatan (RPM) blower.
2. Merancang kontrol PID untuk mengatur perbedaan tekanan sesuai dengan setpoint.

1.4. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan *flow* sensor hamilton.
2. Menggunakan sensor perbedaan tekanan MPXV5010DP.
3. Menggunakan mikrokontroller Arduino Uno.
4. Menggunakan Blower WM7040 dan Driver Blower WM7040..
5. Menggunakan kontrol PID untuk mengatur kecepatan blower.
6. Nilai setpoint berupa nilai perbedaan tekanan.
7. Perangkat yang dibuat untuk mendukung ventilator *pada Mode Volume Control*

1.5. Metode Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Studi Literatur
Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan referensi dalam penelitian dan juga sebagai acuan untuk mengembangkan teori tentang ventilator.
2. Identifikasi masalah penelitian
3. Pada tahap ini dilakukan indentifikasi masalah yang akan menjadi tantangan dalam penelitian yang dilakukan, dan diperoleh poin-poin sebagai berikut:
 - Mempelajari Covid 19 dan sistem pernafasan pada manusia.
 - Mempelajari Kontrol blower berdasarkan kontrol PID.
 - Mempelajari teknik perancangan alat.
4. Analisa Kebutuhan
Pada tahap ini dilakukan analisis yang mencangkup kebutuhan untuk melakukan penelitian, kebutuhan yang dianalisis dibagi menjadi analisa data dan juga analisa kebutuhan sistem. Analisis dilakukan agar sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang sebelumnya sudah ditentukan.

5. Perancangan Sistem

Pada tahap ini merupakan tahap untuk perancangan, yaitu bertujuan untuk mengontrol blower dengan kontrol pid agar sesuai dengan set point pada ventilator.

6. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem terhadap sistem kontrol berdasarkan kontrol PID ke blower.

7. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap sistem yang sudah dibuat dengan mengacu pada pengujian yang sudah dilakukan. Pada proses ini batasan masalah yang sudah dibuat akan dikaji dan dilakukan evaluasi.

8. Analisis Pengujian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat. Hal yang diuji adalah bagaimana cara Ventilator bekerja dan dapat diukur sesuai kebutuhan.

9. Penyusunan Laporan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengerjaan, yaitu menyusun laporan penelitian disertai dengan dokumentasi yang diperlukan.