

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metode Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Desain Konsep Solusi .....	7
2.2. Alat Bantu Pernapasan Ventilator Tipe Blower.....	8
2.3. COVID-19 .....	13
2.4. Sistem Pernapasan Manusia.....	13
2.5. Kapasitas dan Volume Udara Paru-paru Manusia .....	15
2.5.1. Kapasitas Paru-Paru.....	15
2.5.2. Volume Udara Pernapasan.....	16
2.6. Tekanan Paru-Paru.....	16
2.7. Kontrol PID.....	18
2.7.1. Proporsional ( $K_p = Proportional Gain$ ) .....	20
2.7.2. Integratif ( $K_i = Integral Gain$ ).....	20
2.7.3. Derivatif ( $K_d = Derivative Gain$ ) .....	20
2.8. Ventilator Mekanik Klinis .....	22
2.8.1. Volume Tidal .....	22
2.8.2. Mode <i>Volume Control</i> .....	22
2.8.3. Mode <i>Pressure Control</i> .....	23
2.8.4. Fase Inspirasi Mulai.....	24
2.8.5. Fase Ekspirasi Mulai.....	24
2.8.6. <i>Positive End-Expiratory Pressure (PEEP)</i> .....	25

2.8.7. Pengaturan Paramater Minimum Ventilator .....	26
2.9. Spesifikasi Ventilasi Utama.....	28
2.10. Data BPFK Terkait Ventilator Pandemi Covid-19 .....	30
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>32</b>
3.1. Desain Sistem .....	32
3.1.1. Pemodelan Sistem Ventilator.....	33
3.1.2. Model Diskrit Ventilator.....	34
3.1.3. Model Diskrit PID Kontroler.....	35
3.1.4. Ventilator .....	36
3.1.5. Blower.....	37
3.1.6. Fungsi dan Fitur .....	37
3.2. Desain Perangkat Keras .....	38
3.2.1. Spesifikasi Komponen .....	39
3.3. Desain Perangkat Lunak .....	41
3.3.1. Diagram Alir Menu Utama .....	42
3.3.2. Diagram Alir <i>Mode Setting</i> Keseluruhan Sistem.....	43
3.3.3. Diagram Alir Proses Mulai ( <i>Homing</i> ) .....	44
3.3.4. Diagram Alir Kondisi <i>Inhale</i> .....	46
3.3.5. Diagram Alir Kondisi <i>Plateau Pause</i> .....	47
3.3.6. Diagram Alir Kondisi <i>Exhale</i> .....	48
3.3.7. Diagram Alir Kondisi Alarm .....	49
3.5. Metode Pengujian .....	51
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM.....</b>	<b>52</b>
4.1. Pengujian Sensor Perbedaan Tekanan MPXV7002DP dan MPX5010DP .....	52
4.2. Pengujian Sensor <i>Flow Hamilton</i> .....	54
4.3. Pemodelan Sistem.....	56
4.4. Analisis Pemodelan Sistem.....	58
4.5. Percobaan PID <i>Tunner</i> .....	60
4.6. Analisis Percobaan PID <i>Tunner</i> .....	61
4.7. Percobaan pada <i>Simulink</i> MATLAB .....	61
4.8. Analisis Percobaan <i>Simulink</i> pada MATLAB .....	64
4.9. Percobaan <i>Simulink</i> Fungsi Diskrit Sistem .....	64
4.10. Percobaan pada Ventilator dan Analisis .....	69
4.11. Percobaan Parameter <i>Setting</i> Ventilator Tipe Blower dan Analisis .....	72
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>77</b>
5.1. Kesimpulan .....	77
5.2. Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>82</b>