

**DRY-POWDER INHALER (DPI) BLOWER DENGAN MODE
TEKANAN UDARA**

TUGAS AKHIR



Oleh:

Zaahi Nabil Hanif

20203010142

PROGRAM STUDY TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**DRY-POWDER INHALER (DPI) BLOWER DENGAN MODE
TEKANAN UDARA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Mendapat Gelar Ahli Madya
(A.Md) Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh:

Zaahi Nabil Hanif

20203010142

PROGRAM STUDY TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Profesi Ahli Madya atau keserjanaan di perguruan tinggi mana pun. Selain itu, sejauh pengetahuan penulis, tidak ada pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan secara khusus dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20, Juni, 2024

Yang menyatakan,



Zaahi Nabil Hanif

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, rasa dan puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT dimana telah melimpahkan, nikmat sehat jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Dry-Powder Inhaler (DPI) Blower Dengan Mode Tekanan Udara*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada program studi D3 Teknologi Elektro-medis di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

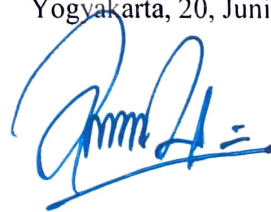
Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad S.A.W., beserta para sahabat dan seluruh kaum muslimin. Semoga selalu memperoleh berkah dan pertolongan hingga akhir zaman. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan kesabaran, serta senantiasa mendoakan penulis agar sukses dalam perkuliahan dan berusaha keras agar penulis dapat menyelesaikan studi dan tugas akhir dengan baik.
2. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., sebagai dosen pembimbing yang dengan sabar dan tulus membimbing penulis agar dapat menyelesaikan tugas akhir.

4. Para dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis.
5. Kepada Mas dan Mbak Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis, Irvan Eko Kris Maryanto, A.Md., Afif Pranaditya, A.Md., dan Imam Mustaqim, A.Md., dari Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tanpa lelah membantu penulis dengan ilmu, masukan, saran, serta pendapat dalam pelaksanaan tugas akhir.
6. Semua rekan, teman-teman, sahabat, dan orang-orang terdekat di keluarga besar TEM UMY angkatan 2020 yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis untuk lebih bersemangat.
7. Para staf Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang turut serta dalam proses pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga tulisan ini bermanfaat dan dapat meningkatkan wawasan pembaca.

Yogyakarta, 20, Juni, 2024



Zaahi Nabil Hanif

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	6
1.5 Manfaat penelitian	7
1.5.1 Manfaat teoritis	7
1.5.2 Manfaat Teknis	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Penelitian Terdahulu	10
2.2 Dasar Teori	14
2.2.1 Terapi Inhalasi	14
2.2.2 Pergerakan Udara	15
2.2.3 <i>Dry-Powder Inhaler</i>	16
2.2.4 <i>Solenoid valve</i>	17
2.2.5 <i>Arduino Nano</i>	20
2.2.6 <i>Liquid Crystal Disply</i>	23
2.2.7 Baterai	27
2.2.8 <i>Modul Mosfet</i>	30
2.2.9 <i>Modul Adjustable DC-DC Step-Down</i>	33
2.8.10 <i>Pompa Aerator DC</i>	37
2.8.11 Modul I2C LCD	40
2.8.12 Manset Tensi Bayi	45

Keamanan.....	46
Fungsi.....	47
Pemeliharaan.....	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	48
3.1 Diagram Blok Sistem.....	48
3.2 Flowchart.....	49
3.3 Diagram Mekanis.....	50
3.4 Alat dan Bahan.....	51
3.4.1 Alat.....	51
3.4.2 Bahan.....	52
3.5 Rancang <i>Hardware</i>	52
3.5.1 Rangkaian Chargeer dan Catu Daya.....	53
3.5.2 Rangkaian <i>Solenoid Valve</i>	53
3.5.3 Rangkaian pompa <i>Aerator</i>	54
3.5.4 Rangkaian LCD I2C.....	55
3.5.5 Rangkaian <i>Push Button</i>	55
3.6 Rancang Perangkat Lunak.....	56
3.6.1 Include Library.....	56
3.6.2 <i>Inisialisasi LCD</i>	56
3.6.3 Deklarasi Pin.....	57
3.6.4 Variabel Balon Terisi.....	57
3.6.5 <i>Setup Function</i>	58
3.6.6 Program Pompa <i>Aerator</i>	59
3.6.7 Program <i>Valve Solenoid</i>	59
3.7 Teknik Analisis Data.....	60
3.7.1 Rata rata.....	60
3.7.2 Simpangan.....	61
3.8 Metode Pengujian Alat.....	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Spesifikasi alat.....	62
4.2 Gambar Alat.....	62
4.3 <i>Standar Oprasional Prosedur (SOP)</i>	63
4.4 Pengujian Alat.....	64

4.5	Hasil Pengukuran	66
4.6	Hasil Perhitungan Analisis Data.....	71
4.7	Kelebihan Alat.....	72
4.8	Kekurangan Alat.....	72
BAB V PENUTUP.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dry-powder inhaler	17
Gambar 2.2 Solenoid Valve	19
Gambar 2.3 Arduino <i>Nano</i>	22
Gambar 2.4 LCD Karakter 16 x 2	25
Gambar 2.5 Baterai	29
Gambar 2.6 Modul Mosfet IRF520	32
Gambar 2.7 Modul Adjustable DC-DC Step UP	36
Gambar 2.8 Pompa Aerator DC	39
Gambar 2.9 Gambar Modul I2C LCD	43
Gambar 2.10 Manset Tensimeter Bayi	46
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat	48
Gambar 3.2 Flowchart	49
Gambar 3.3 Alat Tampak Luar	50
Gambar 3.4 Rangkaian Recharger dan Catu Daya	53
Gambar 3.5 Rangkaian Solenoid Valve	54
Gambar 3.6 Rangkaian Aerator Pump	54
Gambar 3.7 Rangkaian LCD I2C	55
Gambar 3.8 Rangkaian Push Button	55
Gambar 4.1 Gambar Tampak Depan	62
Gambar 4.2 Alat Tampak Samping Kiri dan Kiri	63
Gambar 4.3 Alat Pembanding/ Timbangan	65
Gambar 4.4 Pengukuran Tekanan Udara	66
Gambar 4.5 Grafik Rata-rata hasil pengukuran Modul Tugas Akhir	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Poin Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Solenoid valve.....	19
Tabel 2.3 Tabel Spesifikasi Arduino <i>Nano</i>	22
Tabel 2.4 Tabel Spesifikasi LCD Karakter 16 x 2.....	26
Tabel 2.5 Tabel Spesifikasi Baterai.....	29
Tabel 2.6 Tabel Spesifikasi Modul Mosfet IRF 520.....	32
Tabel 2.7 Tabel Spesifikasi Modul Adjustable DC-DC Step-down.....	36
Tabel 2.8 Tabel Spesifikasi Pompa Aerator.....	39
Tabel 2.9 Tabel Spesifikasi Modul LCD I2C.....	43
Tabel 2.10 Spesifikasi Manset Tensimeter Bayi.....	46
Tabel 3.1 Tabel Alat.....	51
Tabel 3.2 Tabel Bahan.....	52
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Modul Tugas Akhir.....	67
Tabel 4.2 Rata-rata Hasil Pengukuran Modul Tugas Akhir.....	67
Tabel 4.3 pengujian tekanan udara sebelum solenoid valve.....	69
Tabel 4.4 Tekanan Udara Setelah solenoid valve.....	70
Tabel 4.5 Tabel Analisis Data.....	71