

MODIFIKASI ALAT *NEBULIZER COMPRESSOR*
TYPE KQW-4A
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER *ATMega 328*

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3
Program Studi Teknik Elektromedik



Oleh :

YUDHISTIRA
20113010013

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2015

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Januari 2014

Yudhistira

MODIFIKASI ALAT *NEBULIZER COMPRESSOR*
TYPE KQW-4A
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER *ATMega 328*

TUGAS AKHIR

Telah Disetujui dan Disahkan Pada Tanggal
Januari 2015

Untuk Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir Program
Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nur Hudha Wijaya, S.T.
NIDN. 0524018203

Ikhsan Shobari, S.T., M.Eng.
NIP. 197308081998031005

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Tatiya Padang Tunggal, S.T.
NIDN. 0503086801

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Yudhistira
NIM : 20113010013

Judul Laporan Tugas Akhir

MODIFIKASI ALAT *NEBULIZER COMPRESSOR*

TYPE KQW-4A

MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER *ATMega 328*

Penyusun Laporan

Yudhistira
NIM. 20113010013

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nur Hudha Wijaya, S.T.
NIDN. 0524018203

Ikhsan Shobari, S.T., M.Eng.
NIP. 197308081998031005

MODIFIKASI ALAT *NEBULIZER COMPRESSOR*
TYPE KQW-4A
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER *ATMega 328*

TUGAS AKHIR

**Dipersiapkan dan Disusun
Oleh**

**Yudhistira
20113010013**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta
pada tanggal Januari 2015 dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat
guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua	Nur Hudha Wijaya, S.T.
2. Sekretaris	Tatiya Padang Tunggal, S.T.
3. Penguji Utama	Heri Purwoko, S.T.

Yogyakarta, Januari 2015

Direktur
Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Sotya Anggoro, S.T.
NIDN. 0522068201

MODIFIKASI ALAT *NEBULIZER COMPRESSOR*
TYPE KQW-4A
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER *ATMega 328*

ABSTRAK

Yudhistira
20113010013

Nebulizer compressor adalah alat yang digunakan untuk pengobatan pada penderita asma. Alat ini dapat mengubah obat cair menjadi uap (*aerosol*) untuk dihirup menggunakan masker sehingga obat langsung masuk ke paru - paru.

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah 1) untuk modifikasi alat *Nebulizer Compressor type KQW-4A* menggunakan mikrokontroler *ATMega 328* dengan menampilkan pada *Liquid Crystal Display*. 2) mengetahui kinerja komponen dari alat *Nebulizer compressor*.

Metode pembuatan alat dengan membuat alur diagram *Nebulizer compressor*, perancangan *printed circuit board (PCB)*, rangkaian *liquid crystal display*, rangkaian tombol, rangkaian *power supply*, dan rangkaian *keypad* dan mendefinisikan fungsi masing-masing blok. Selanjutnya diuraikan *flow chart* pada diagram alir dari alat *Nebulizer compressor* berbasis *Arduino Uno* dengan Mikrokontroler *ATMega 328*.

Kata kunci : *Nebulizer compressor, Arduino Uno, Mikrokontroler ATMega 328, Liquid Crystal Display, Keypad.*

MODIFIKASI ALAT NEBULIZER COMPRESSOR
TYPE KQW-4A
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMega 328

ABSTRACT

Yudhistira
20113010013

Compressor nebulizer is a device used for the treatment of patients with asthma. This tool can convert liquid medication into vapor (aerosol) to use a mask so that the drug is inhaled directly into the lungs.

The purpose of this tool is 1) to modification aircraft design based compressor Nebulizer with microcontroller ATmega 328 with displays on the Liquid Crystal Display. 2) determine the performance of the components compressor Nebulizer tool.

Method of making a tool making flowchart Nebulizer compressors, designing printed circuit boards (PCBs), a series of liquid crystal display, a series of buttons, electrical circuits, and keypad circuit and determine the function of eachs block. Furthermore, the flowchart is described in the flowchart compressor-based tools with the Arduino Uno microcontroller Nebulizer ATmega 328.

Keyword : Nebulizer compressor, Arduino Uno, Mikrokontroler ATmega 328, Liquid Crystal Display, Keypad.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya sehingga saya menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Adapun maksud dan tujuan penyusunan Laporan Tugas Akhir ialah sebagai persyaratan untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan Program Studi Diploma III Teknik Elektromedik di Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam laporan ini saya merencanakan pembuatan “**Modifikasi alat Nebulizer Compressor type KQW-4A menggunakan mikrokontroler ATMega 328**” sebagai Tugas Akhir.

Saya menyadari dalam menyusun laporan ini banyak kekurangan sehingga saya harapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan dan pengembangan penyusunan laporan ini.

Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat untuk semuanya. Amin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.5.2 Manfaat Praktis	3

BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Gambaran Umum <i>Nebulizer Compressor</i>	4
2.1.1 Prinsip Dasar	5
2.1.2 Blok Diagram	5
2.2 Perbandingan Alat	6
2.2.1 <i>Nebulizer Compressor AT89S52</i>	8
2.3 Motor Kompresor	8
2.3.1 <i>Rotor</i>	9
2.3.2 <i>Stator</i>	10
2.4 Mikrokontroler	11
2.4.1 Mikrokontroler <i>ATMega 328</i>	11
2.5 <i>Arduino Uno</i>	16
2.5.1 <i>Software</i>	16
2.5.2 <i>Hardware</i>	19
2.5.3 <i>Socket USB</i>	22
2.5.4 <i>Catu Daya</i>	22
2.5.5 <i>Input-Output Digital dan Input Analog</i>	23
2.6 <i>Relay</i>	23
2.6.1 <i>Fungsi Relay</i>	24
2.6.2 <i>Prinsip Kerja Relay</i>	24

2.7	<i>Liquid Crystal Display</i>	26
2.7.1	<i>Memory LCD</i>	28
2.7.2	<i>Register LCD</i>	29
2.8	<i>Resistor</i>	29
2.9	<i>Transistor</i>	31
2.9.1	Fungsi <i>Transistor</i>	31
2.9.2	Cara menentukan kaki Base, Collector & Emitter	31
2.10	Kompresor.....	33
2.11	<i>Keypad</i>	34
2.12	Kalibrasi	35
BAB III PERANCANGAN ALAT.....		38
3.1	Percancangan Alat.....	38
3.1.1	Perancangan <i>Hardware</i>	38
3.1.2	Perancangan <i>Software</i>	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Uji Fungsi Alat.....	57
4.2	Analisa Alat.....	59
BAB V PENUTUP.....		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok Diagram <i>Nebulizer Compressor</i>	5
Gambar 2.2. Cara kerja <i>Nebulizer Compressor</i>	6
Gambar 2.3. Motor Kompresor	9
Gambar 2.4. Bagian-bagian motor	9
Gambar 2.5. Konfigurasi <i>pin ATmega 328</i>	11
Gambar 2.6. Program <i>Void Setup</i> dan <i>Void Loop</i>	18
Gambar 2.7. Papan <i>Arduino Uno</i>	19
Gambar 2.8. Program <i>pinMode ()</i>	20
Gambar 2.9. Program <i>digitalRead ()</i>	20
Gambar 2.10. Program <i>digitalWrite ()</i>	21
Gambar 2.11. Program <i>analogRead ()</i>	21
Gambar 2.12. Program <i>analogWrite ()</i>	21
Gambar 2.13. Bentuk dan Simbol <i>Relay</i>	23
Gambar 2.14. Struktur sederhana <i>Relay</i>	25
Gambar 2.15. <i>LCD</i> karakter 16x2	26
Gambar 2.16. Peta <i>memory LCD</i> karakter 16x2.....	28
Gambar 2.17. Warna dan Nilai gelang pada <i>Resistor</i> ...	30
Gambar 2.18. Bentuk fisik <i>Transistor</i>	31
Gambar 2.19. Proses udara keluar-masuk pada diafragma	33

Gambar 2.20. <i>Keypad membrane 4x3</i>	34
Gambar 2.21. <i>Pin Output Keypad membrane 4x3</i>	35
Gambar 3.1. Rangkaian keseluruhan.....	38
Gambar 3.2. <i>Nebulizer Compressor</i> tampak depan.....	39
Gambar 3.3. <i>Nebulizer Compressor</i> tampak belakang..	40
Gambar 3.4. <i>Nebulizer Compressor</i> modifikasi	40
Gambar 3.5. Skematik Rangkaian <i>Power Supply</i>	41
Gambar 3.6. Rangkaian <i>Power Supply</i>	41
Gambar 3.7. Skematik Rangkaian <i>Minimum System</i>	41
Gambar 3.8. Rangkaian <i>Minimum System</i>	42
Gambar 3.9. Skematik <i>Driver Motor</i>	44
Gambar 3.10. Rangkaian <i>Driver Motor</i>	45
Gambar 3.11. Skematik Rangkaian LCD.....	47
Gambar 3.12. Blok Diagram <i>Nebulizer Compressor</i>	49
Gambar 3.13. Diagram Alir <i>Nebulizer Compressor</i>	50
Gambar 3.14. Contoh program utama.....	52
Gambar 4.1. <i>Setitng Volume mL</i> obat pada LCD	57
Gambar 4.2. Tampilan <i>volume</i> dan <i>timer</i> pada <i>LCD</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan alat modifikasi dengan alat lain...	7
Tabel 2.2. Fungsi-fungsi <i>pin LCD</i>	26
Tabel 2.3. Hasil uji <i>transistor</i> dengan <i>ohm</i> meter	32
Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	32
Tabel 4.1. Hasil Uji Fungsi Alat dalam menit.....	58
Tabel 4.2. Hasil Uji Fungsi Alat dalam detik.....	58
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Rata-rata	59
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Simpangan	60
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan <i>Error</i>	61
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Standar Deviasi.....	62
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Keseluruhan.....	62