

**RANCANG BANGUN *BELLY DANCER* DILENGKAPI
DENGAN *TIMER***

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

Wiharja

NIM. 20133010057

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

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, 19 Juli 2018

Yang menyatakan,

Wiharja

MOTTO

Tuhan tidak menuntut kita untuk berhasil,
Ia hanya menyuruh kita berani mencoba dan menjalani proses dengan benar

.: Jamal Az-Zaini

Pohon ek yang besar itu dulunya hanyalah sebutir biji yang tergeletak di tanah

.: Unknown

Tak perlu menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun,
Karena yang menyukaimu tidak butuh itu dan yang membencimu tidak percaya
itu

.: Ali Bin Abi Thalib

Kau tak dapat menghindari burung kesedihan terbang di atas kepalamu,
Tapi kau dapat mencegahnya bersarang di rambutmu

.: Pepatah China

Belajarlah dari kesalahan orang lain,
Umurmu tak cukup untuk membuat semua kesalahan itu

.: Eleanor Roosevelt

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun *Belly Dancer* Dilengkapi dengan *Timer*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta kasih sayang-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua serta keluarga besar yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dukungan baik secara moral maupun materi.
3. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk dapat menuntut dan mencari ilmu sebanyak-banyaknya.
4. Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan, Bapak Djoko Sukwono, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan

penyuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

5. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Seluruh staf dan para karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Teman-teman seperjuangan (TEM 2013) yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat tiada hentinya.
8. Semua pihak yang membantu dalam proses pembuatan naskah Tugas Akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa naskah Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 19 Juli 2018

Wiharja

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1. Manfaat Teoritis.....	3
1.5.2. Manfaat Praktis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4

2.2.	Dasar Teori	5
2.2.1.	<i>Belly Dancer</i>	5
2.2.2.	Teori Dasar Larutan	6
2.2.3.	Motor <i>DC</i>	7
2.2.4.	Mikrokontroler ATmega16	10
2.2.4.1.	Konfigurasi Pin ATmega16	10
2.2.4.2.	Fitur Mikrokontroler ATmega16	12
2.2.4.3.	Arsitektur ATmega16	13
2.2.5.	LCD Karakter	14
2.2.5.1.	Fungsi Pin-Pin <i>LCD</i>	15
2.2.5.2.	Pengalamatan <i>LCD</i>	17
2.3.	Sistematika Pengukuran	18
2.3.1.	Rata-rata	18
2.3.2.	Simpangan	18
2.3.3.	Nilai <i>Error</i> (%)	19
2.3.4.	Standar Deviasi (<i>SD</i>)	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1.	Diagram Blok	20
3.1.1.	<i>Power Supply</i>	21
3.1.2.	Program	21
3.1.3.	Mikrokontroler ATmega16	21
3.1.4.	<i>LCD</i>	21
3.1.5.	<i>Driver</i> Motor dan Motor	21

3.2.	Diagram Alir.....	22
3.3.	Diagram Mekanis Sistem	23
3.3.1.	<i>Plate</i> Akrilik	23
3.3.2.	<i>Panel Kontrol</i>	23
3.3.2.1.	<i>Up</i>	23
3.3.2.2.	<i>Down</i>	23
3.3.2.3.	<i>Start</i>	24
3.3.2.4.	<i>Reset</i>	24
3.3.3.	Tombol <i>Power</i>	24
3.3.4.	Tombol <i>Emergency Stop</i>	24
3.3.5.	Tiang Slang.....	24
3.3.6.	Tiang <i>Offside</i>	24
3.3.7.	<i>LCD</i>	24
3.4.	Cara Kerja Modul	25
3.5.	Langkah-Langkah Penggunaan Modul (SOP).....	25
3.6.	Alat dan Bahan	26
3.6.1.	Alat	26
3.6.2.	Bahan	27
3.7.	Jenis Penelitian	27
3.8.	Perancangan dan Pembuatan Alat	28
3.8.1.	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	28
3.8.2.	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	31
3.9.	Pengujian Tiap-Tiap Blok Modul.....	31

3.9.1	Pengujian Rangkaian LCD	32
3.9.2	Pengujian Driver Motor DC Gearbox.....	33
3.9.3	Pengujian Timer.....	33
3.9.4	Pengujian Kecepatan Motor	34
3.10.	Pengujian Alat	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1.	Spesifikasi Modul.....	36
4.2.	<i>Prototype</i> Tugas Akhir	36
4.3.	Hasil Pengukuran dan Analisis Data	37
4.3.1.	Pengukuran <i>Timer</i>	37
4.3.2.	Pengkuran Kecepatan Motor	39
4.3.3.	Pemilihan Kecepatan Berdasarkan Jenis Larutan.....	42
4.4.	Analisis Keseluruhan Data Pengukuran	46
BAB V PENUTUP		48
5.1.	Kesimpulan.....	48
5.2.	Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin <i>LCD</i> 16x2	15
Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam pembuatan modul.....	26
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam pembuatan modul	27
Tabel 3.3 Konfigurasi yang digunakan dalam Mikrokontroler ATmega16	29
Tabel 4.1. Pengukuran <i>Timer</i> dengan Waktu <i>Setting</i> 1, 2, 3, 4 dan 5 Menit	37
Tabel 4.2 Pengukuran Kecepatan Motor Terhadap <i>Tachometer</i>	40
Tabel 4.3 Waktu yang Dibutuhkan untuk Pencampuran Air dan Larutan dengan Tingkat Kekentalan Rendah (Pewarna Makanan).....	42
Tabel 4.4 Waktu yang Dibutuhkan untuk Pencampuran Air dan Larutan dengan Tingkat Kekentalan Sedang (Sirup Cair)	43
Tabel 4.5 Waktu yang Dibutuhkan untuk Pencampuran Air dan Larutan dengan Tingkat Kekentalan Tinggi (Sirup Kental)	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penentuan Arah Gaya pada Kawat Berarus Listrik dalam Medan Magnet.....	9
Gambar 2.2 Konstruksi Motor <i>DC</i>	9
Gambar 2.3 Konstruksi Motor <i>DC Gearbox</i>	9
Gambar 2.4 Mikrokontroler ATmega16	10
Gambar 2.5 Konfigurasi Pin ATmega16.....	12
Gambar 2.6 Diagram Blok Fungsional ATmega16.....	13
Gambar 2.7 Bentuk Fisik <i>LCD</i>	14
Gambar 2.8 Pengalamatan <i>LCD</i>	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Program.....	22
Gambar 3.3 Diagram Mekanis Sistem	23
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik <i>Power Supply</i>	28
Gambar 3.5 Rangkaian Fisik <i>Power Supply</i>	29
Gambar 3.6 Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega16.....	29
Gambar 3.7 Rangkaian <i>LCD</i>	30
Gambar 3.8 Rangkaian Skematik <i>Driver Motor DC</i>	31
Gambar 3.9 Rangkaian Fisik <i>Driver Motor DC</i>	31
Gambar 3.10 Pengujian Rangkaian <i>LCD</i>	32
Gambar 3.11 Pengujian Rangkaian <i>Driver</i>	33
Gambar 4.1 Modul Tugas Akhir (Tampak Samping)	36

Gambar 4.2 Modul Tugas Akhir (Tampak Depan).....	36
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu <i>Setting</i> Modul 1 Menit	38
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu <i>Setting</i> Modul 2 Menit	38
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu <i>Setting</i> Modul 3 Menit	38
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu <i>Setting</i> Modul 4 Menit	39
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Pengukuran Alat Pembanding Terhadap Waktu <i>Setting</i> Modul 5 Menit	39
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Pengukuran Kecepatan Alat Terhadap <i>Tachometer</i>	41
Gambar 4.9 Waktu yang Dibutuhkan untuk Pencampuran Air dan Larutan dengan Tingkat Kekentalan Rendah (Pewarna Makanan).....	42
Gambar 4.10 Waktu yang Dibutuhkan untuk Pencampuran Air dan Larutan dengan Tingkat Kekentalan Sedang (Sirup Cair).....	43
Gambar 4.11 Waktu yang Dibutuhkan untuk Pencampuran Air dan Larutan dengan Tingkat Kekentalan Tinggi (Sirup Kental).....	44
Gambar 4.12 Larutan 100 ml Sebelum dan Setelah Pencampuran	45
Gambar 4.13 Larutan 125 ml Sebelum dan Setelah Pencampuran	45
Gambar 4.14 Larutan 150 ml Sebelum dan Setelah Pencampuran	46
Gambar 4.15 Larutan 175 ml Sebelum dan Setelah Pencampuran	46

Gambar 4.16 Larutan 200 ml Sebelum dan Setelah Pencampuran 46