

TUGAS AKHIR

PROPELLER DISPLAY

BERBASIS MIKROKONTROLLER

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir Program S1
Guna Mendapat Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik Elektro
Universitas Mercu Buana



Disusun Oleh:

Nama : Aprizal Pratama Putra Tanjung
NIM : 41410010019
Pembimbing : Dr.Ir. Andi Adriansyah, M Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aprizal Pratama Putra Tanjung

NIM : 41410010019

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi :

PROPELLER DISPLAY BERBASIS MIKROKONTROLLER

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

(Aprizal Pratama Putra Tanjung)

LEMBAR PENGESAHAN

PROPELLER DISPLAY
BERBASIS MIKROKONTROLLER



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Aprizal Pratama Putra Tanjung
NIM : 41410010019
Program Studi : Teknik Elektro

Disetujui dan disahkan oleh :
Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Dr. Ir. Andi Adriansyah, M Eng

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Yudhi Gunardi, ST. MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas segala kasih sayang dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Propeller Display Berbasis Mikrokontroler”. Skripsi ini disusun untuk dipertahankan dalam ujian sidang keserjanaan pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam Penyusunan Skripsi ini tentunya penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah banyak membantu serta memberikan dukungannya. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

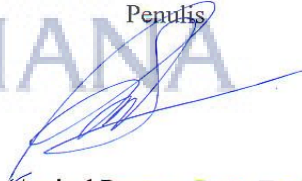
1. Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang.
2. Orang tua penulis yang tidak pernah berhenti untuk mendoakan dan memotivasi penulis dalam menggapai ilmu.
3. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT, sebagai Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah, M Eng, selaku pembimbing serta Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Penulis ucapkan terima kasih atas kesabaran dan keikhlasannya dalam membimbing serta memberikan ilmunya.
5. Bapak / Ibu Dosen dan karyawan di jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Yang selama ini telah membantu dan memberikan ilmu kepada penulis.
6. Teman-Teman Angkatan 2010 (Heru, Lukman, Jefri, Bayu, Anton, Tiko, Nandar, Fajar, Hafizd, Arif, Sopyan, Samsul, dan Slamet) yang selama ini banyak membantu penulis dalam perkuliahan maupun kehidupan sosial.

7. Teman-Teman Teknik Elektro angkatan 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, dan 2014 yang selama ini menjalin hubungan baik kepada penulis.
8. Teman-teman Band Weekend Over There, teman-teman 24Hrs, teman-teman kostan, dan teman-teman karang taruna Forum Pemuda-Pemudi Bumi Pasar Kemis Indah yang selalu memotivasi penulis.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu baik langsung maupun tidak langsung yang telah banyak membantu penulis.

Diharapkan semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat dikembangkan kedepannya sehingga menjadi sebuah karya yang lebih sempurna. Penulis tetap lapang dada atas kritik dan saran yang bersifat membangun. Sehingga kedepannya akan menjadi karya yang lebih baik.

Jakarta, 28 Juli 2015
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis


(Aprizal Pratama Putra Tanjung)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI DASAR	
2.1 Umum.....	6
2.2 Mikrokontroler.....	9
2.2.1 Atmega328P.....	12
2.2.2 Indikator.....	15

2.3 Motor DC (<i>Direct Current</i>).....	15
2.4 Perangkat Input.....	18
2.5 Perangkat Output.....	20
2.5.1 Cara Kerja LED.....	21
2.5.2 Cara Mengetahui Polaritas LED.....	22
2.5.3 Warna LED.....	23
2.5.4 Tegangan Maju LED.....	23
2.6 Perangkat Pendukung.....	24
2.6.1 <i>Power Supply</i>	24
2.6.2 Kabel Penghubung.....	28
 BAB III PERENCANAAN DAN PERANCANGAN	
3.1 Umum.....	29
3.1.1 Pengukuran.....	30
3.1.2 Perancangan Mekanik.....	30
A. Pemilihan Bahan.....	30
B. Desain Mekanik.....	31
C. Mekanik Keseluruhan.....	37
3.2 Perakitan Mekanik.....	38
3.3 Perancangan Elektrikal.....	38
3.3.1 Mikrokontroller.....	39
3.3.2 Regulator.....	42
3.4 Pemrograman.....	44
3.4.1 Membuat Karakter.....	46
3.4.2 Teknik <i>Spinning</i> dan Pemrograman Setup.....	49

A. Teknik <i>Spinning</i>	49
B. Pemrograman Setup.....	50
3.4.3 Pemrograman Input.....	51
3.4.4 Pemrograman Output.....	53
 BAB IV PENGUJIAN PROPELLER DISPLAY	
4.1 Hasil Perancangan.....	56
4.2 Hasil Perancangan Mekanik dan Elektrik.....	57
4.2.1 Hasil Perancangan Mekanik.....	57
4.2.2 Hasil Perancangan Elektrik.....	61
4.3 Tahap Pengujian.....	64
4.3.1 Pengujian Setiap Perangkat Alat.....	64
A. Pengujian Catu Daya <i>Propeller Display</i>	65
B. Pengujian Motor DC.....	67
C. Pengujian LED.....	68
D. Pengujian Sensor Suara.....	69
4.3.2 Pengujian Keseluruhan.....	70
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Informasi.....	7
Gambar 2.2	Contoh <i>Running Text</i>	8
Gambar 2.3	Ilustrasi Kerja <i>Propeller Display</i>	9
Gambar 2.4	<i>Single Chip Microcontroller</i>	10
Gambar 2.5	IC Atmega328P.....	12
Gambar 2.6	<i>Feature</i> dari <i>Data Sheet</i> Atmega328P.....	12
Gambar 2.7	Pemetaan <i>Port</i> Atmega-328 Dengan Pin Arduino Uno.....	13
Gambar 2.8	Sketch IDE (<i>Integrated Development Environment</i>).....	14
Gambar 2.9	Kabel USB.....	15
Gambar 2.10	LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	15
Gambar 2.11	Motor DC (<i>Direct Current</i>).....	16
Gambar 2.12	Mekanisme Motor DC Magnet Permanen.....	16
Gambar 2.13	Sensor Suara Analog V2.....	18
Gambar 2.14	Contoh Rangkaian Sensor Suara Dengan Arduino.....	19
Gambar 2.15	Contoh Program <i>Testing</i> pada Sensor Analog.....	19
Gambar 2.16	Bentuk LED dan Simbol LED.....	21
Gambar 2.17	Cara Kerja LED.....	21
Gambar 2.18	Cara Melihat Polaritas LED.....	22
Gambar 2.19	Contoh Baterai Primer (sekali pakai).....	26
Gambar 2.20	Contoh Baterai Sekunder (<i>rechargeable battery</i>).....	27
Gambar 2.21	IC Regulator 5V.....	27

Gambar 2.22	Rangkaian Regulator 5V	28
Gambar 2.23	Kabel Penghubung.....	28
Gambar 3.1	Blok Diagram Kerangka <i>Propeller Display</i> (tampak atas).....	31
Gambar 3.2	Bentuk Mekanik Baling-Baling.....	32
Gambar 3.3	Ukuran Alumunium.....	32
Gambar 3.4	Ukuran Akrilik.....	33
Gambar 3.5	Ukuran Potongan PCB (LED).....	34
Gambar 3.6	Ukuran PCB Untuk Mikrokontroler.....	34
Gambar 3.7	Tinggi dan Lebar Keseluruhan <i>Propeller Display</i>	35
Gambar 3.8	Jari-Jari Lingkaran <i>Propeller Display</i>	36
Gambar 3.9	Jari-Jari Lingkaran LED.....	36
Gambar 3.10	Posisi Sensor Suara dan Posisi Baterai.....	37
Gambar 3.11	Render Mekanik Keseluruhan <i>Propeller Display</i>	37
Gambar 3.12	Diagram Blok Sistem Elektrikal <i>Propeller Display</i>	39
Gambar 3.13	Simulasi Mikrokontroler dan Regulator pada “ISIS-Proteus”	39
Gambar 3.14	Mikrokontroler pada <i>Software</i> ARES.....	40
Gambar 3.15	Rangkaian Mikrokontroler pada Lembar Transparan.....	40
Gambar 3.16	Rangkaian Mikrokontroler Setelah Disetrika.....	41
Gambar 3.17	Rangkaian Mikrokontroler pada PCB.....	41
Gambar 3.18	Simulasi Regulator 5V pada “ISIS-Proteus”	42
Gambar 3.19	IC LM7805.....	43
Gambar 3.20	Regulator 5V.....	44
Gambar 3.21	Alur Sistem Kerja <i>Propeller Display</i>	45
Gambar 3.22	Merancang Karakter Huruf “Z”	47

Gambar 3.23	Karakter pada Program dalam Bilangan Hexa	48
Gambar 3.24	Program Setup <i>Propeller Display</i>	51
Gambar 3.25	Program <i>Testing</i> Sensor Suara Analog V2.....	52
Gambar 3.26	Program Sensor Suara Analog V2 Sebagai <i>Input</i>	52
Gambar 3.27	Program Kalimat Pertama.....	53
Gambar 3.28	Program Kalimat Kedua	54
Gambar 3.29	<i>Flow Chart System Propeller Display</i>	54
Gambar 4.1	Hasil Perancangan <i>Propeller Display</i> Keseluruhan.....	56
Gambar 4.2	Baling-Baling Dengan Beban.....	57
Gambar 4.3	Bentuk Aluminium Baling-Baling.....	58
Gambar 4.4	Bentuk Akrilik.....	58
Gambar 4.5	Potongan Akrilik pada Ujung Aluminium.....	59
Gambar 4.6	PCB Dudukan LED.....	59
Gambar 4.7	Motor DC.....	60
Gambar 4.8	Dudukan Baterai.....	60
Gambar 4.9	Rancangan Mikrokontroller Tanpa Komponen.....	61
Gambar 4.10	Rancangan Mikrokontroller.....	62
Gambar 4.11	Regulator.....	62
Gambar 4.12	Sensor Suara Analog.....	63
Gambar 4.13	Rangkaian LED.....	63
Gambar 4.14	Pengujian pada Baterai 9 volt.....	65
Gambar 4.15	Pengujian Catu Daya.....	66
Gambar 4.16	Pengujian Arus.....	66
Gambar 4.17	Program Pengujian Sensor Suara Analog.....	69

Gambar 4.18	Pengujian pada Jarak 2 meter (kiri) dan 5 meter (kanan)	70
Gambar 4.19	Program Keseluruhan <i>Propeller Display</i>	71
Gambar 4.20	Cuplikan Video <i>Propeller Display</i> Kalimat Pertama	72
Gambar 4.21	Cuplikan Video <i>Propeller Display</i> Kalimat Kedua	72



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Warna LED	23
Tabel 2.2 Tegangan Maju LED	44
Tabel 3.1 Karakter Huruf “Z” pada Bilangan Biner dan Hexa	48
Tabel 4.1 Pengukuran Catu Daya	67
Tabel 4.2 Pengujian Motor DC	68
Tabel 4.3 Pengujian LED	68
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Suara	70
Tabel 4.5 Pengujian Kestabilan Tampilan Kalimat	73

