

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT KENDALI PROPELLER DISPLAY MENGUNAKAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Tri Muliadi Dostahi Simanjuntak

NIM : 41412010041

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Tri Muliadi Dostahi Simanjuntak
NIM : 41412010041
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : **PERANCANGAN ALAT KENDALI
PROPELLER MENGGUNAKAN ANDROID
BERBASIS MIKROKONTROLLER**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan 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 dipaksakan.

Penulis,



[Tri Muliadi Dostahi Simanjuntak]

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT KENDALI PROPELLER MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Tri Muliadi Dostahi Simanjuntak

NIM : 41412010041

UNIVERSITAS
Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing

MERCU BUANA

Dr. Setiyo Budiyo, ST. MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Yudhi Gunardi, ST. MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah memberikan rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Alat Kendali Propeller Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler”. Tugas Akhir ini disusun untuk dipertahankan dalam ujian sidang keserjanaan pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Mercu Buana.

Dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Bapak Tagor F.P Simanjuntak dan Ibu Ruminah Pasaribu yaitu kedua orang tua penulis yang selalu memberikan do'a dan motivasi yang tak henti-hentinya kepada penulis.
3. Jhacson Priyanto Simanjuntak, ST, Juli Sony Gomos Simanjuntak, SH dan Anri Antonius Mardaup selaku abang adik yang selalu memberikan semangat serta tuntunan.
4. Anggita Julianti sahabat yang selalu memberi dukungan, semangat dan motivasi membangun.
5. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT selaku ketua program studi teknik elektro
6. Bapak Dr. Setiyo Budiyo, ST, MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir di Universitas Mercu Buana.

7. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku dosen Universitas Mercu Buana yang ikut membimbing dan memberi arahan kepada penulis
8. Rekan-rekan Mahasiswa teknik elektro angkatan 2012 yang turut mendukung penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dikembangkan kedepannya sehingga menjadi sebuah karya yang lebih sempurna, khususnya dalam pengembangan IPTEK di Indonesia



Jakarta, 19 Juli 2016

Penulis

[Tri Muliadi Dostahi Simanjuntak]

ABSTRAK

Teknologi yang berkaitan dengan layanan masyarakat akan suatu informasi saat ini berkembang dengan pesatnya. Salah satu cara menyampaikan informasi adalah dengan menggunakan media informasi *visual*. Penciptaan media informasi *visual* tersebut adalah untuk memudahkan manusia. Di dalam media informasi *visual*, sudah banyak yang memanfaatkan LED untuk menampilkan informasi. Dalam penyampaian informasi dengan memanfaatkan LED membutuhkan jumlah yang sangat banyak. Untuk itu dibuatlah alat yang bernama *propeller display*.

Propeller display merupakan teknik penampil yang ditimbulkan dari efek pancaran cahaya LED yang ditimbulkan dari putaran baling-baling motor yang cepat dan hanya menggunakan LED secukupnya saja. Teknik ini memanfaatkan LED yang berkedip cepat dan bergantian hingga membentuk suatu karakter huruf, angka, dan simbol. Untuk menampilkan sebuah karakter huruf 8x5, alat ini hanya membutuhkan 8 buah LED. Apabila hendak menampilkan 20 karakter huruf sekaligus, alat ini tetap hanya membutuhkan 8 buah LED. *Propeller display* ini beroperasi dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pusat kontrol pemrosesan data.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, alat ini dapat beroperasi dengan baik. Alat ini dapat menampilkan karakter huruf dan kalimat sesuai dengan yang diinginkan. Alat ini mampu menampilkan beberapa kalimat yang diinginkan penggunaanya dengan menggabungkan android sebagai input kalimat ke *propeller display*. Untuk menggerakkan baling-balingnya, alat ini menggunakan motor kipas bertegangan 220 volt. Alat ini dapat membantu manusia dalam menyampaikan sebuah informasi.

Kata kunci : ***Propeller Display, Mikrokontroler, Motor AC, LED, Android***

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI DASAR	6
2.1 Umum.....	6
2.2 Arduino Mega 2560.....	9
2.2.1 Pemetaan Pin.....	11
2.2.2 Sumber daya.....	12
2.2.3 Memori.....	13
2.2.4 Input dan Output.....	13
2.2.5 Pemrograman.....	15
2.3 Bluetooth Modul HC-05.....	16
2.4 Motor Kapasitor.....	18
2.5 Perangkat Input.....	19

2.6 Perangkat Output	20
2.6.1 Cara Kerja LED.....	21
2.6.2 Mengetahui Polaritas LED.....	22
2.6.3 Warna LED	23
2.6.4 Tegangan Maju LED.....	24
2.7 Perangkat Pendukung	24
2.7.1 Power Supply	25
2.7.2 Kabel Penghubung	27
BAB III PERENCANAAN DAN PERANCANGAN	28
3.1 Umum.....	28
3.1.1 Pengukuran.....	29
3.1.2 Perancangan Mekanik	29
A. Pemilihan Bahan.....	29
B. Desain Mekanik.....	30
3.2 Perakitan Mekanik.....	37
3.3 Perancangan Elektrikal	38
3.3.1 Mikrokontroler.....	39
3.3.2 LED RGB Modul.....	39
3.4 Perancangan Aplikasi	41
3.4.1 Pembuatan <i>Blocks</i> koneksi Bluetooth	42
3.4.2 Pembuatan <i>Blocks Text Box</i>	44
3.4.3 Pembuatan <i>Blocks Button</i> Warna	45
3.5 Pemrograman.....	45
3.5.1 Membuat Karakter	47
3.5.2 Teknik Putaran dan Pemrograman Setup.....	50
A. Teknik Putaran	51
B. Pemrograman Setup	52
3.5.3 Pemrograman Input.....	53
3.5.4 Pemrograman Output	55

BAB IV PENGUJIAN PROPELLER DISPLAY	58
4.1 Hasil Perancangan	58
4.2 Hasil Perancangan Mekanik dan Elektrik	60
4.2.1 Hasil Perancangan Mekanik.....	60
4.2.2 Hasil Perancangan Elektrik	68
4.3 Tahap Pengujian	70
4.3.1 Pengujian Setiap Perangkat Alat.....	71
A. Pengujian Sumber Tegangan <i>Propeller Display</i>	71
B. Pengujian Motor AC	73
C. Pengujian LED RGB	74
D. Pengujian Bluetooth HC-05 Modul.....	75
4.3.2 Pengujian Keseluruhan.....	77
BAB V PENUTUP	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Informasi ^[9]	7
Gambar 2.2	Contoh <i>Running Text</i> ^[10]	8
Gambar 2.3	Ilustrasi Kerja <i>Propeller Display</i>	9
Gambar 2.4	Arduino Mega 2560 ^[11]	10
Gambar 2.5	<i>Pin Mapping</i> ^[12]	11
Gambar 2.6	Kabel USB ^[14]	16
Gambar 2.7	Modul Bluetooth HC-05 ^[15]	17
Gambar 2.8	Motor <i>start</i> kapasitor ^[19]	19
Gambar 2.9	Android Logo ^[20]	20
Gambar 2.10	Bentuk LED dan Simbol LED ^[17]	21
Gambar 2.11	Cara Kerja LED ^[17]	22
Gambar 2.12	Cara Melihat Polaritas LED ^[17]	23
Gambar 2.13	Contoh Baterai Primer (sekali pakai) ^[19]	26
Gambar 2.14	Contoh Baterai Sekunder (<i>rechargeable battery</i>) ^[19]	27
Gambar 2.15	Kabel Penghubung ^[20]	27
Gambar 3.1	Blok Diagram Penempatan Komponen dan Mekanik <i>Propeller Display</i> (Tampak Depan)	30
Gambar 3.2	Penempatan Komponen dan Mekanik <i>Propeller Display</i> (Tampak Samping)	31
Gambar 3.3	Bentuk Mekanik Baling-baling	32
Gambar 3.4	Ukuran Baling-baling	32
Gambar 3.5	Ukuran Papan PCB	33
Gambar 3.6	Papan Board Arduino	34
Gambar 3.7	Ukuran Lempengan Baja	34
Gambar 3.8	Ukuran Dudukan Baterai	35
Gambar 3.9	Jari-jari Lingkaran <i>Propeller Display</i>	36
Gambar 3.10	Posisi <i>Bluetooth Module</i> dan posisi baterai	37
Gambar 3.11	Diagram Blok Sistem Elektrikal <i>Propeller Display</i>	38

Gambar 3.12	Perancangan Elektrikal LED RGB <i>Module</i> menggunakan <i>software ISIS</i>	40
Gambar 3.13	Perancangan <i>Blocks</i> Aplikasi Android	41
Gambar 3.14	<i>Blocks</i> Bluetooth Perintah 1	42
Gambar 3.15	<i>Blocks</i> Bluetooth Perintah 2	42
Gambar 3.16	<i>Blocks</i> Bluetooth Perintah 3	43
Gambar 3.17	<i>Blocks</i> Bluetooth Perintah 4	43
Gambar 3.18	<i>Blocks Text Box</i>	44
Gambar 3.19	<i>Blocks Button</i> Warna	45
Gambar 3.20	Alur Sistem Kerja <i>Propeller Display</i>	46
Gambar 3.21	Merancang Karakter Huruf “Z”	49
Gambar 3.22	Karakter pada Program Dalam Bilangan Hexa	50
Gambar 3.23	Program Setup <i>Propeller Display</i>	53
Gambar 3.24	Program <i>Testing</i> Bluetooth HC-05	54
Gambar 3.25	Program <i>SerialEvent</i>	54
Gambar 3.26	Program kalimat	55
Gambar 3.27	<i>Flow Chart System Propeller Display</i>	56
Gambar 4.1	Hasil Perancangan <i>Propeller Display</i> Keseluruhan	58
Gambar 4.2	Baling-baling Dengan Beban	59
Gambar 4.3	Baling-Baling Yang Sudah Dibentuk	61
Gambar 4.4	Papan Board Arduino	62
Gambar 4.5	Posisi Arduino	63
Gambar 4.6	Ukuran Lempengan Baja	64
Gambar 4.7	Gambar Dudukan Baterai	65
Gambar 4.8	Tinggi dan Lebar Keseluruhan <i>Propeller Display</i>	66
Gambar 4.9	Jari-jari Lingkaran <i>Propeller Display</i>	67
Gambar 4.10	Posisi <i>Bluetooth Module</i> dan posisi baterai	68
Gambar 4.11	Modul PCB LED (tampak depan)	69
Gambar 4.12	Modul PCB LED (tampak belakang)	69
Gambar 4.13	Pengujian pada Baterai 9 Volt	71
Gambar 4.14	Pengujian Arus	72
Gambar 4.15	Program Pengujian Bluetooth HC-05	75

Gambar 4.16	Pengujian menggunakan kode ASCII melalui android	76
Gambar 4.17	Program Keseluruhan <i>Propeller Display</i>	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Warna LED ^[17]	23
Tabel 2.2	Tegangan Maju LED ^[17]	24
Tabel 3.1	Datasheet LED RGB	40
Tabel 3.2	Karakter Huruf “Z” pada Bilangan Biner dan Hexa	49
Tabel 4.1	Pengukuran Catu Daya	72
Tabel 4.2	Pengujian Motor AC	73
Tabel 4.3	Pengujian LED RGB	74
Tabel 4.4	Pengujian HC-05	77
Tabel 4.5	Pengujian Kestabilan Tampilan Kalimat	79

