

# **TUGAS AKHIR**

## **Otomatisasi Stadion Sepak Bola Berbasis Mikrokontroler**

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



Disusun Oleh

**Nama** : **Januar Hamidy**

**NIM** : **41413110170**

**Program Studi** : **Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Januar Hamidy  
NIM : 41413110170  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Otomatisasi Stadion Sepak Bola Berbasis Mikrokontroler

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 bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis, Jakarta 11-Februari-2015



( Januar Hamidy )

# LEMBAR PENGESAHAN

## Otomatisasi Stadion Sepak Bola Berbasis Mikrokontroler



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Januar Hamidy  
NIM : 41413110170  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS

Pembimbing

MERCU BUANA

(Ir. Budiyanto Husodo, M.Sc)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

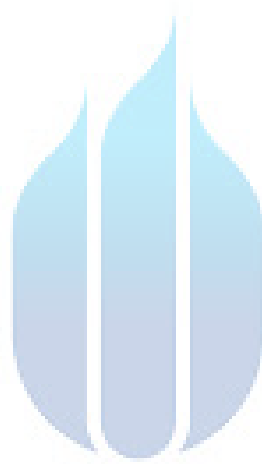
(Ir. Yudhi Gunardi, MT.)

## KATAPENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan limpahan nikmat, taufik dan hidayah-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **”Otomatisasi Stadion Sepak Bola Berbasis Mikrokontroler”**. Penulis menyadari dengan sepenuh hati bahwa tersusunnya skripsi ini bukan hanya atas kemampuan dan usaha penulis semata, namun juga berkat bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada yang terhormat :

1. Bapak dan Ibuku tercinta yang memberikan kasih sayang dan dorongan material dan spiritual.
2. Bapak Ir.Budiyanto Husodo, M.Sc, sebagai dosen pembimbing saya pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana (UMB), yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan skripsi dan pengarahan.
3. Bapak Ir.Yudhi Gunardi, MT, ketua program studi Teknik Elektro S1 yang banyak memberikan arahan dan bantuan.
4. Dewan penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan pembelajaran dan arahan.
5. Untuk Teman-teman UMB angkatan 2013 yang sedang berjuang juga untuk skripsinya.
6. Untuk Ratih Utami yang selalu memberikan support dalam menyelesaikan skripsi saya.
7. Untuk Bachtiar Hidayat yang membantu saya dalam pengerjaan skripsi ini, semoga dapat segera menyelesaikan skripsinya.
8. Untuk rekan-rekan kantor saya di PT. VGA Indonesia, saya ucapkan terima kasih banyak atas pengertiannya.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berpartisipasi memberikan bantuan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan Skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dari semua pihak. Semoga laporan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya serta bagi seluruh pihak yang berkepentingan.



Jakarta, 11 Februari 2015

Penulis

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penulisan.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Sensor.....	4
2.1.1. Sensor Suhu (LM35) .....	4
2.1.1.1 Karakteristik Sensor Suhu LM35.....	5
2.1.1.2 Kelebihan dari Sensor Suhu LM35 .....	6
2.1.2. Sensor Cahaya (LDR) .....	6
2.1.2.1 Aplikasi Sensor Cahaya (LDR).....	7
2.1.2.2 Karakteristik Sensor Cahaya (LDR) .....	7
2.1.2.3 Prinsip Kerja Sensor Cahaya (LDR).....	8
2.1.3. Sensor Air.....	9
2.2. Integrated Circuit (IC) .....	9
2.2.1. IC LM7805 .....	10

2.2.2. IC ATmega .....	10
2.2.2.1. Arsitektur ATmega 8535.....	12
2.2.2.2. Fitur ATmega 8535 .....	13
2.2.2.3. Konfigurasi pin ATmega 8535.....	13
2.2.2.4. Peta Memory ATmega 8535 .....	14
2.2.2.5. Sistem Minimum ATmega 8535 .....	17
2.3. LCD (Liquid Cristal Display).....	18
2.4. Resistor .....	18
2.4.1. Gelang Warna Resistor.....	19
2.4.2. Resistor Dalam Hubungan Seri .....	21
2.4.3. Resistor Dalam Hubungan Paralel.....	21
2.5. Dioda.....	22
2.5.1. Penyearah Setengah Gelombang .....	22
2.5.2. Penyearah Gelombang Penuh .....	23
2.6. Transistor .....	24
2.7. Transformator .....	24
2.8. Motor DC .....	25
2.8.1. Prinsip Dasar Kerja Motor DC .....	26
2.8.2. Prinsip Arah Putaran Motor.....	28
<b>BAB III PERANCANGAN PERANGKAT KERAS DAN LUNAK .....</b>	<b>29</b>
3.1. Gambaran Umum .....	29
3.2. Blok Diagram Sistem .....	29
3.3. Perancangan Perangkat Keras .....	30
3.3.1. Sensor Air .....	32
3.3.2. Sensor Suhu .....	33
3.3.3. Sensor Cahaya .....	34
3.3.4. Mekanika Atap Otomatis.....	34
3.4. Perancangan Perangkat Lunak .....	35
3.4.1. Perancangan Masukan dan Keluaran.....	35
3.4.2. Konfigurasi Pin ATmega 8535.....	35
3.4.3. Perancangan Program Utama .....	36

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....	40
4.1. Tujuan .....	40
4.2. Pengujian Alat .....	40
4.2.1. Pengujian Pada Saat Siang Hari Mendung .....	40
4.2.2. Pengujian Pada Saat Siang Hari Cerah .....	42
4.2.3. Pengujian Pada Saat Siang Hari Hujan .....	43
4.2.4. Pengujian Pada Saat Malam Hari Cerah .....	44
4.2.5. Pengujian Pada Saat Malam Hari Hujan .....	45
 BAB V PENUTUP .....	 47
5.1. Kesimpulan .....	47
5.2. Saran .....	47
 Daftar Pustaka .....	 48
Lampiran .....	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan spesifikasi dan fitur keluarga AVR.....	11
Tabel 2.2. Kode warna gelang-gelang resistor.....	20



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh sensor suhu .....	5
Gambar 2.2. Simbol dan fisik sensor cahaya LDR .....	7
Gambar 2.3. Rangkaian sensor hujan.....	9
Gambar 2.4. Rangkaian elektrik sensor hujan .....	9
Gambar 2.5. IC LM 7805 .....	10
Gambar 2.6. Pin-out Atmega 8535 .....	14
Gambar 2.7. Peta memory AT Mega 8535 .....	15
Gambar 2.8. Memory program AT Mega 8535 .....	15
Gambar 2.9. Status register AT Mega 8535.....	16
Gambar 2.10. Sistem minimum AT Mega 8535 .....	17
Gambar 2.11. Simbol resistor tetap.....	19
Gambar 2.12. Simbol resistor variable.....	19
Gambar 2.13. Contoh perhitungan gelang resistor.....	21
Gambar 2.14. Register hubungan seri .....	21
Gambar 2.15. Resistor hubungan parallel .....	22
Gambar 2.16. Simbol dioda .....	22
Gambar 2.17. Rangkaian penyearah setengah gelombang 1 fase .....	23
Gambar 2.18. Penyearah gelombang penuh.....	23
Gambar 2.19. Simbol transformator .....	25

Gambar 2.20. Simbol kapasitor.....	25
Gambar 2.21. Bagian-bagian motor DC .....	26
Gambar 2.22. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor .....	26
Gambar 2.23. Reaksi garis fluks .....	27
Gambar 2.24. Prinsip kerja motor DC .....	28
Gambar 3.1. Sistem blok diagram.....	29
Gambar 3.2. Skematik diagram.....	31
Gambar 3.3. Sensor air.....	32
Gambar 3.4. Skematik sensor air .....	33
Gambar 3.5. Skematik suhu .....	33
Gambar 3.6. Skematik LDR cahaya.....	34
Gambar 3.7. Mekanik CD-Rom.....	35
Gambar 3.8. Pin I/O IC ATmega 8535 .....	36
Gambar 3.9. Aplikasi program kode vision .....	37
Gambar 3.10. Diagram flowchart program.....	38
Gambar 4.1. Diagram blok pengujian siang hari mendung .....	41
Gambar 4.2. Atap stadion menutup karena dibawah suhu yang telah di setting .....	41
Gambar 4.3. Diagram blok pengujian siang hari cerah.....	42
Gambar 4.4. Hasil pengujian pada saat siang hari cerah .....	42
Gambar 4.5. Diagram blok pengujian siang hari hujan .....	43
Gambar 4.6. Hasil pengujian siang hari hujan .....	43
Gambar 4.7. Diagram blok pengujian malam hari cerah .....	44

Gambar 4.8. Hasil pengujian keadaan malam hari cerah.....45

Gambar 4.9. Diagram blok pengujian malam hari hujan.....45

Gambar 4.10. Hasil pengujian pada saat malam hari hujan.....46

