

**PENYIRAMAN LAPANGAN SEPAK BOLA SECARA OTOMATIS BERBASIS  
ATMEGA 8**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Dalam  
Menyelesaikan Program Studi DIV Teknik Elektro Industri  
Universitas Negeri Padang*



**Oleh**

**IKABE TALIA  
16482 . 2010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2017**

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Penyiraman Lapangan Sepak Bola Secara Otomatis Berbasis  
Atmega 8**

Nama : Ikabe Talia  
BP/NIM : 2010/16482  
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2017

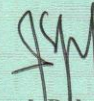
Disetujui Oleh

Pembimbing I,




Dr. Ridwan, M.Sc, Ed  
NIP. 19520116 197903 1 002

Pembimbing II,



Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T  
NIP. 19741212 200312 1 002

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro FT-UNP



Drs. H. Hambali, M. Kes  
NIP. 19620508 198703 1 004

## PENGESAHAN


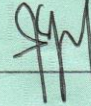
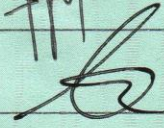
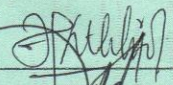

**Dinyatakan lulus Setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Penyiraman Lapangan Sepak Bola Secara Otomatis Berbasis Atmega 8**

**Nama : Ikabe Talia**  
**BP/NIM : 2010/16482**  
**Program Studi : Teknik Elektro Industri**  
**Jurusan : Teknik Elektro**  
**Fakultas : Teknik**

**Padang, Agustus 2017**

### Tim Penguji

	<b>Nama</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>Ketua</b>	<b>: Dr. Ridwan, M.Sc, Ed</b>	
<b>Sekretaris</b>	<b>: Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T</b>	
<b>Anggota</b>	<b>: Drs. Aslimeri, M.T</b>	
<b>Anggota</b>	<b>: Hastuti, S.T, M.T</b>	
<b>Anggota</b>	<b>: Asnil, S.pd, M.T</b>	



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751), 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628  
E-mail : info@ft.unp.ac.id



### **SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ikabe Talia  
NIM/TM : 16482/2010  
Program Studi : Teknik Elektro Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Penyiraman Lapangan Sepak Bola Secara Otomatis Berbasit AT Mega 8”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

  
**Drs. Hambali, M.Kes**  
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan,



**Ikabe Talia**  
NIM/BP. 16482/2010

## ABSTRAK

**Ikabe Talia (16490)** : **Penyiraman Lapangan Sepak Bola Secara Otomatis Berbasit AT Mega 8**

**Pembimbing I** : **Ridwan M.Sc.Ed**

**Pembimbing II** : **Ali Basrah Pulungan, ST, MT**

Sepakl bola di Indonesia masih banyak sekali kekurangan baik dari mutu pemain, fasilitas lapangan dan stadion yang digunakan. Hal ini dapat kita lihat dari kualitas lapangan yang rumput lapangannya tumbuh tidak bagus. Hal ini dikarenakan tanah-tanah yang tandus dan kering sehingga rumput lapangan tidak dapat tumbuh dengan subur. Maka dirancang sebuah alat penyiraman lapangan sepak bola secara otomatis berbasis ATMega 8.

Kinerja sistem ini menggunakan sistem kontrol *loop* tertutup. Sistem ini bekerja secara berkesinambungan, karena hasil akhir kerja mempengaruhi kerja selanjutnya. Mikrokontroler ATMega 8 sebagai pusat kontrol. LCD digunakan sebagai penampil keadaan kelembapan tanah. Pembacaan kelembapan oleh soil moisture merupakan tahap pertama kerja dan dikirim ke ATMega 8, kemudian diproses dan ditentukan kelembapan tanah pada keadaan, kering, lembab atau basah. Jika kering, maka indikator led dan pompa akan aktif melakukan penyiraman.

Berdasarkan hasil pengujian, pembacaan kelembapan tanah terbaca pada ADC (*Analog to Digital Converter*) kondisi kering 0-600, kondisi lembab 600-800, dan kondisi basah 800-1023.

***Kata kunci:*** *Soil Moisture, Selenoid, Mikrokontroler ATMega 8, Pompa.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT atas rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul Penyiraman Lapangan Sepak Bola Secara Otomatis Berbasis Atmega 8.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang bapak Drs. Syahril, ST, M.SCE, Ph.D.
2. Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang bapak Drs. Hambali, M.Kes
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang bapak Drs. Aswardi, MT
4. Bapak Dr. Ridwan, M.Sc.Ed sebagai dosen pembimbing I yang memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat selesai.
5. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT sebagai dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat selesai.

6. Bapak Drs. Aslimeri, MT, Ibu Hastuti, ST, MT, dan Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng sebagai dosen penguji tugas akhir ini.
7. Bapak/Ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro FT UNP yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Orang tua tercinta, kakak, keluarga, dan seluruh teman yang telah memberikan nasihat dan semangat kepada penulis selama dalam perkuliahan sampai dalam penulisan Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan teknik elektro industri angkatan 2010 yang memberikan bantuan dan sumbangan pemikirannya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan ilmu yang dimiliki. Untuk itu sangat diharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun dari pembaca tugas akhir ini. Atas saran dan kritiknya penulis mengucapkan terimakasih.

Padang, 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	iix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
A. Lapangan Sepak Bola .....	5
B. Sistem Kontrol Otomatis .....	10
1. Gambaran Umum .....	10
2. Sistem Pengontrolan .....	11
C. Komponern Penduklung.....	13
1. Penyearah .....	13
2. Mikrokontroler ATmega 8.....	15

3. Sensor Kelembapan Tanah ( <i>Sensor Soil Moisture</i> ).....	24
4. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	25
5. Optoisolator .....	28
6. Motor Induksi Satu Fasa .....	29
7. Pompa Air .....	30
D. Algoritma Pemrograman .....	31
1. Pengertian algoritma .....	31
2. Beda Algoritma dan Program .....	31
E. Bahasa Pemrograman .....	34
F. <i>Flowcart</i> (Diagram Alur) .....	41
<b>BAB III METODE PERANCANGAN ALAT</b> .....	<b>43</b>
A. Blok Diagram .....	43
B. Perancangan Alat.....	46
1. Rangkaian Catu Daya .....	46
2. Mikrokontroler ATmega 8.....	47
3. Rangkaian Sensor Kelembapan Tanah.....	47
4. Rangkaian LCD .....	48
5. Rangkaian <i>optocoupler</i> .....	49
6. Miniatur .....	50
C. Perancangan Program .....	50
D. Pembuatan Alat.....	53
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA</b> .....	<b>58</b>
A. Tujuan Pengujian Alat .....	58

B. Instrumentasi Pengujian Alat .....	58
C. Langkah Pengujian .....	59
D. Pengujian dan Analisa <i>Hardware</i> .....	59
1. Rangkaian Catu Daya .....	59
2. Mikrokontroler ATmega8 .....	63
3. Sensor <i>soil moisture</i> .....	64
4. Rangkaian <i>Driver</i> .....	71
5. Rangkaian Lcd .....	72
6. Pengujian seenoid.....	73
E. Pengujian dan Analisa <i>Software</i> .....	74
F. Pengujian dan Analisa Keseluruhan .....	76
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	79
A. Kesimpulan .....	79
B. Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	80
<b>LAMPIRAN</b> .....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Oprasi Dasar LCD.....	27
2. Konfigurasi Pin LCD .....	27
3. Bentuk Tipe Data .....	34
4. Data Oprasi Aritmatik.....	35
5. Operator Hubungan .....	35
6. Simbol-Simbol yang dipakai dalam <i>flowchart</i> .....	41
7. Komponen yang digunakan pada rangkaian catu daya .....	47
8. Komponen yang digunakan pada Mikrokontroler ATmega 8.....	47
9. komponen yang digunakan pada Sensor kelembapan tanah ( <i>Sensor Soil Moisture</i> ).....	48
10. Hasil Pengukuran Catu Daya .....	60
11. Pengukuran Mikrokontroler ATmega8.....	63
12. Pengujian <i>Sensor Soil Moisture I</i> .....	65
13. Pengujian <i>Sensor Soil Moisture II</i> .....	66
14. Pengujian <i>Sensor Soil Moisture III</i> .....	67
15. Pengujian <i>Sensor Soil Moisture III</i> .....	68
16. Pengukuran Rangkaian Driver .....	71
17. Hasil uji <i>solenoid</i> .....	74
18. Pengujian Keseluruhan .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok Diagram Sistem Kontrol <i>Loop</i> Teruka .....	11
2. Diagram Blok <i>Loop</i> Tertutup.....	12
3. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Jembatan.....	13
4. Gelombang Input dan Output Penyearah Gelombang Penuh .....	14
5. Konfigurasi Pin ATmega 8 .....	18
6. Status <i>Register</i> ATmega8 .....	19
7. Peta Memori ATmega.....	22
8. Sensor kelembapan tanah.....	24
9. Skema Pin Lcd .....	26
10. Rangkaian Dasar <i>Optocoupler</i> .....	29
11. Cara kerja Pompa .....	30
12. Blok Diagram.....	43
13. Rangkaian Catu Daya.....	46
14. Mikrokontroler ATmega 8.....	47
15. Rangkaian sensor kelembapan tanah .....	48
16. Rangkaian LCD .....	49
17. Rangkaian <i>Optocoupler</i> .....	49
18. Miniature lapangan sepak bola .....	57
19. Membuat dan Mejalankan Program Basic .....	60
20. Tampilan pada khazama.....	62
21. Flowcard .....	63

22. Pengukuran Catu Daya .....	59
23. Gelombang Keluaran Sisi Sekunder Trafo .....	71
24. Gelombang Setelah LM 7805 .....	72
25. Pengukuran Rangkaian <i>Driver</i> .....	73
26. Tampilan Lcd Sebelum Diprogram.....	68
27. Tampilan Awal Setelah Diprogram .....	73
28. Tampilan Kedua Setelah Diprogram .....	73
29. Tampilan Ketiga Kondisi Tanah Lapangan .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Rangkaian Keseluruhan .....	78
2. Persentase Kesalahan Sensor Ultrasonik .....	79
3. Kesalahan Pembacaan Tinggi Pada Kondisi Level .....	81
4. Perhitungan Volume, Debit Air, dan Kecepatan Aliran .....	84
5. Mikrokontroler ATmega8535.....	90
6. LM7805.....	106
7. Sensor HC-SR04 .....	107
8. Kontrol Program BASCOM-AVR.....	110
9. LCD 16x2 .....	112
10. <i>Listing Program</i> .....	114

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Olahraga merupakan salah satu sarana penting dalam peningkatan kualitas suatu bangsa. Olahraga tidak hanya untuk meningkatkan kesegaran jasmani semata, tetapi juga dapat dijadikan alat untuk meningkatkan harkat martabat suatu bangsa, alat pemersatu bangsa dan sebagai ajang untuk mengukir prestasi. Usaha pemerintah Indonesia dalam mengembangkan pembinaan prestasi olahraga tidak hanya dilakukan di pusat saja, tetapi merangkap ke daerah-daerah di tanah air. Kepala daerah diberikan kebebasan untuk mendirikan klub cabang-cabang olahraga agar dapat membina atlet yang dapat berprestasi ditingkat daerah, nasional, dan internasional.

Salah satu olahraga yang paling diminati di tanah air bahkan diseluruh dunia adalah sepak bola. Hampir semua kalangan dari anak-anak, remaja, dan dewasa semuanya menyukai salah satu olahraga sepak bola ini. Bahkan dari kegemarannya itu tercipta *suporter-suporter fanatik* yang mengidolakan salah satu dari tim sepak bola tersebut, baik sepak bola tanah air maupun internasional. Namun di tanah air Indonesia masih banyak sekali kekurangan baik dari mutu pemain, fasilitas lapangan dan stadion yang digunakan. Hal ini dapat kita lihat dari kualitas lapangan yang masih jauh dari kata sempurna. Dengan adanya tanah-tanah yang tandus dan kering sehingga rumput lapangan tidak dapat tumbuh dengan subur. Hal ini akan lebih parah apabila dalam waktu pertandingan terjadi

hujan yang cukup deras, maka akan terdapat genangan air yang dapat dilihat di sana-sini dan dapat mengakibatkan pertandingan dihentikan. Dengan kondisi lapangan seperti ini tentunya akan mengurangi kenyamanan pemain yang sedang bertanding, yang akan berakibat menurunnya kualitas pemain. Jika pemain tidak dapat bermain dengan baik tentunya *supporter* atau pendukung akan kecewa dan akan membuat keributan.

Farabi Firdausy(2015:1), Sepeti yang diungkapkan pelatih sepak bola Korea Selatan Shin Tae-yong “Kami membatalkan laga uji coba melawan Villa 2000 karena kondisi lapangan yang tidak bagus untuk pemain. Kami khawatir jika melakukan pertandingan di lapangan seperti ini pemain bakal cedera”. Pembatalan pertandingan ini dikarenakan kondisi lapangan yang tidak memadai, sehingga ditakutkan akan mencederai pemain . Farabi Firdausy (2015:1) Shin Tae-yong mengatakan, “Kami di sini dalam keadaan yang baik, persiapan di Jakarta berjalan dengan baik. Tapi kondisi rumput lapangan yang kami gunakan tidak bagus, bergelombang dan tidak rata sehingga cukup sulit untuk fokus pada latihan’. Ini menjelaskan bagaimana kondisi lapangan sepak bola yang ada di Indonesia saat ini.

Mengatasi masalah lapangan sepak bola yang banyak terjadi di tanah air ini penulis akan membuat dan meneliti alat *prototipe* penyiraman rumput lapangan sepa bola.

Penyiraman rumput pada lapangan memanfaatkan sensor kelembapan tanah (*Sensor Soil Moisture*) yang di pasang pada tanah lapangan sepak bola.

Sehingga dapat mengetahui keadaan kelembapan tanah dan mengetahui kapan tanah lapangan perlu disiram. Pada alat penyiraman ini juga di lengkapi dengan tampilan pada LCD. Penampilan LCD ini berguna untuk menampilkan kondisi kelembapan tanah.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka penulis tertarik untuk membuat *prototipe* lapangan sepak bola yang dilengkapi dengan penyiraman rumput lapangan sepak bola secara otomatis.

## **B. Identifikasi Masalah**

Sebagaimana yang telah diungkapkan dalam latar belakang masalah di atas :

1. Sistem penyiraman yang kurang baik sehingga rumput lapangan sepak bola jadi rusak.
2. Lapangan sepak bola yang tidak bagus membuat penampilan pemain sepak bola kualitasnya menurun.

## **C. Batasan Masalah**

Dengan beberapa permasalahan yang ada, maka perlu dilakukan pembatasan masalah untuk tidak meluasnya masalah yang timbul. Adapun ruang lingkup permasalahan meliputi:

1. Menggunakan ATmega 8 sebagai kontrol penyiraman lapangan sepak bola.
2. *Prototype* yang akan dirancang untuk kontrol penyiraman lapangan sepak bola.
3. Menggunakan sensor (*Soil Moisture*) sebagai sensor kelembapan tanah.

#### **D. Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis merumuskan permasalahan, yaitu: bagaimana membuat sistem penyiraman lapangan sepak bola secara otomatis dengan menggunakan ATmega 8 sebagai kontrol.

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah dapat membuat sistem penyiraman lapangan sepak bola secara otomatis dengan menggunakan ATmega 8 sebagai kontrol.

#### **F. Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai upaya penyediaan sarana dan prasarana lapangan sepak bola yang aman dan nyaman ketika digunakan.
2. Dapat mengembangkan ilmu mahasiswa dalam menyediakan fasilitas terhadap masyarakat.

## **BAB V PENUTUP**

### A. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan analisa pada tugas akhir penyiraman lapangan sepak bola, maka dapat diambil kesimpulan, bahwa tugas akhir Penyiraman lapangan sepak bola secara otomatis berbasis atmega 8 memiliki persentase kesalahan pembacaan kelembaban pada tanah sebesar 2.07%. Semakin jauh jarak yang terbaca antara pembacaan sensor dan pembacaan alat ukur maka akan semakin besar persentase kesalahan yang akan terjadi. Pembacaan kelembaban ini adalah tolak ukur yang akan mempengaruhi sistem secara keseluruhan. Pengendalian kelembaban menggunakan *sensor soil moisture* dan *solenoid* sebagai katup pengaturan jumlah siraman.

### B. Saran

Proses pembuatan tugas akhir ini, penulis masih menemukan kekurangan yang harus diperbaiki. Berikut ini adalah saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan aplikasi ini diantaranya adalah:

1. Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih akurat, sebaiknya gunakan *sensor soil moisture* yang memiliki presisi yang lebih baik.
2. Jika ingin diaplikasikan di dunia nyata, hendaknya diikuti dengan perhitungan perancangan pipa, kapasitas pompa yang akan digunakan, dan *nosle* yang memiliki setandarisasi. Sehingga tugas akhir ini dapat berguna untuk menyiram lapangan sepak bola yang sebenarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmel. 2012. *Data Sheet AT mega 8*. (online), (<http://www.atmel.com>, diakses 12 september 2014).
- Bayu. 2011. “Karakteristik LCD 16x2”. *LCD 16x2*. (online), (<http://www.lcd16x2.htm>, diakses 11 Oktober 2014).
- Budiharto Widodo. 2005. *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*. Yogyakarta : ANDI
- Buku Panduan. 2011. *Penulisan Tugas Akhir / Sekripsi*. Padang: Universitas Negeri Padang
- Firdausy Farabi. 2015. *Kondisi Lapangan Bikin Korea Selatan U-22 Takut Cedera*. (online), (<http://www.Goal.com.htm>, diakses 23 maret 2015).
- Giancoli, Douglas C. 1998. *Fisika*. Jakarta : Erlangga.
- H.Rashid, Muhammad. 1993. *Elektronika Daya Rangkaian, Devais, dan Aplikasinya*. Terjemah oleh Rya Prihatmanto. 1999. Jakarta: prenhallindo.
- Haryono, Nono. 2013. *Cara Kerja Pompa Air*. (online), (<http://www.indrablogs.htm>, diakses 15 Desember 2014).
- Heryanto, M. Dkk. 2008. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler Atmega 8535*. Yogyakarta: Andi.
- Katsuhiko, Ogata. 1995. *Teknik Control Automatic*. Jakarta: Erlangga.
- Nurchahyo, Sidik. 2012. *Aplikasi dan Teknik Pemograman Mikrokontroler AVR Atmel*. Yogyakarta : ANDI.
- Pakpahan, Sahat. 1994. *Kontrol Otomatic*. Jakarta: Erlangga.
- Setiawan, Arif. 2010. *20 Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 dan ATmega16*. Yogyakarta: Andi.
- Setiawan Bayu. 2014. *Ukuran Lapangan Sepakbola*. (online), ([http://www.SitusBerita Pendidikan.htm](http://www.SitusBeritaPendidikan.htm), diakses 12 desember 2014).
- Yulifri. 2012. *Permainan Sepak Bola*. Padang. Fakultas Ilmu Keolahragaan-Universitas Negeri Padang.
- Yhe Tse. 2013. Soil moisture sensor. (online), (<http://www.iteadstudio.com>, diakses 12 september 2014).