



**RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI DENGAN DAM  
PENAMPUNGAN AIR OTOMATIS SEBAGAI UPAYA  
PENANGGULANGAN KEKERINGAN PADA MUSIM KEMARAU  
MENGUNAKAN ARDUINO MEGA DAN ESP8266 NODE MCU  
BERBASIS IoT**

**PROYEK AKHIR**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Ahli Madya**



**Oleh:**

**Almuhtadde Nurian Firmanesa**

**NIM. 16507134039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Rancang Bangun Sistem Irigasi dengan Dam Penampungan Air Otomatis  
Sebagai Upaya Penanggulangan Kekeringan Pada Musim Kemarau  
Menggunakan Arduino Mega Dan Esp8266 Node Mcu Berbasis IOT.



Oleh :

ALMUHTADDE NURIAN FIRMANESA

16507134039

Telah diperiksa dan disetujui Pembimbing

Untuk diuji

Yogyakarta, 19 Mei 2019

Mengetahui,

Menyetujui,

Ketua Program Studi

Dosen Pembimbing

Dra. Sri Waluyanti, M. Pd.  
NIP. 195812181 998603 2 001

Bkti Wulandari, S.Pd.T., M.Pd.  
NIP. 19881224 201404 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Rancang Bangun Sistem Irigasi dengan Dam Penampungan Air Otomatis  
Sebagai Upaya Penanggulangan Kekeringan Pada Musim Kemarau  
Menggunakan Arduino Mega Dan Esp8266 Node Mcu Berbasis IoT.



Dipersiapkan dan Disusun Oleh :  
ALMUHTADDE NURIAN FIRMANESA  
16507134039

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Proyek Akhir  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Pada tanggal 19 Juni 2019

Dan dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Teknik

Susunan Dewan Penguji

Jabatan	Nama Lengkap Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Penguji	Bekti Wulandari, S.Pd.T., M.Pd.		1 Juli 2019
Sekretaris Penguji	Ahmad Awaluddin Baiti, S.Pd.T., M.Pd.		04/07/2019
Penguji Utama	Dr. Ir. Drs. Masduki Zakariyah M.T.		03/07/2019

Yogyakarta, 19 Juni 2019

Dekan Fakultas Teknik UNY



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230198812 1 001

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Almuhtadde Nurian Firmanesa  
NIM : 16507134039  
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)  
Judul Proyek : Rancang Bangun Sistem Irigasi dengan DAM Penampung  
Akhir Air Otomatis Sebagai Upaya Penanggulangan Kekeringan  
Pada Musim Kemarau Menggunakan Arduino Mega Dan  
ESP8266 Node MCU berbasis IoT.

Menyatakan bahwa proyek akhir ini adalah hasil pekerjaan sendiri, dan tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian program studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau perguruan tinggi lainnya, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 19 Juni 2019

Yang menyatakan,



Almuhtadde Nurian Firmanesa

NIM. 16507134039

**Rancang Bangun Sistem Irigasi dengan Dam Penampungan Air Otomatis  
Sebagai Upaya Penanggulangan Kekeringan Pada Musim Kemarau  
Menggunakan Arduino Mega Dan Esp8266 Node Mcu Berbasis IoT.**

Oleh : Almuhtadde Nurian Firmanesa

NIM : 16507134039

**ABSTRAK**

Proyek akhir yang berjudul Rancang bangun sistem irigasi dan dam penampung air otomatis digunakan sebagai upaya penanggulangan kekeringan di musim kemarau. Alat ini menggunakan Arduino Mega dan ESP8266 Node Mcu berbasis IoT yang bertujuan untuk menghasilkan suatu rancang bangun *hardware*, *software* serta mengetahui unjuk kerja sistem irigasi dan dam penampungan air otomatis berbasis IoT.

Metode pembuatan rancang bangun ini adalah dengan menggunakan IoT atau *Internet of Things* yang diintegrasikan dengan perangkat *hardware* dan *software*. Node mcu yang terhubung dengan Arduino Mega sebagai pemroses akan mengirimkan *input* data pembacaan sensor melalui koneksi internet sehingga dapat ditampilkan dan dikontrol oleh aplikasi. *Output* dari rancang bangun ini meliputi *solenoid water valve* sebagai kran air, pompa air untuk mengalirkan air, motor *servo* untuk membuka pintu pada dam, LCD untuk menampilkan data. Sensor kelembaban untuk mendeteksi kelembaban tanah, sensor *water level* untuk mendeteksi ketinggian air, dan sensor curah hujan untuk mendeteksi kondisi cuaca.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan bahwa rancang bangun sistem irigasi dan dam penampung air otomatis sebagai upaya penanggulangan kekeringan di musim kemarau menggunakan Arduino Mega dan ESP8266 Node Mcu sudah berhasil. Terdapat *error* pada pembacaan sensor kelembaban yang berkisar antara 0.6 – 1.4 %. Dan untuk unjuk kerja secara keseluruhan pada proyek akhir ini telah sesuai dengan fungsi yang ditetapkan.

Kata Kunci : IOT, ESP8266, Irigasi, Kelembaban

## **MOTTO**

*”Everything is Possible”*

*“MAN JADDA WAJADA”*

*“Rela lan Legawa lahir trusing batin, nanging ora ateges gampil kentean  
pengarepan”*

*“Barang Siapa yang keluar untuk menuntut ilmu maka ia berada di jalan Allah  
hingga ia pulang. (HR. Turmudzi)”*

*“Barang Siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan  
memudahkan baginya jalan ke surga. (HR. Muslim)”*

*“Sepi ing pamrih rame in gawe, banter tan mbancangi, dhuwur tan ngungkuli”*

## **PERSEMBAHAN**

*Proyek akhir ini saya persembahkan kepada :*

*Orang tua atas segala doa, dukungan dan keikhlasan yang selalu diberikan kepada saya*

.

*Seluruh Dosen yang dengan ikhlas dalam membimbing dan mendidik saya selama ini.*

*Sahabat, Teman, dan Rekan yang selalu ada atas dukungan, saran, kritikan dan hiburan selama ini.*

*Teman – teman kelas B Teknik Elektronika 2016 atas bantuan dan support serta kebersamaannya selama ini.*

*Dan semua pihak yang telah membantu kelancaran pengerjaan proyek akhir ini.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat proyek akhir .....	5
G. Keaslian Gagasan .....	6
<b>BAB III KAJIAN TEORI</b> .....	8
A. Tanah.....	8
B. Irigasi.....	9
C. Curah Hujan .....	10



D. Arduino Mega .....	11
E. Komunikasi Serial Arduino.....	13
F. NodeMCU ESP8266 .....	13
G. <i>Soil Moisture Sensor</i> .....	14
H. <i>Water Level Sensor</i> .....	15
I. Sensor Curah Hujan .....	16
J. Katup Selenoid air.....	17
K. Pompa Air .....	18
L. Motor Servo .....	19
M. Catu Daya atau <i>Power Supply</i> .....	20
N. <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	22
O. LCD.....	23
P. Android .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
A. Identifikasi Kebutuhan .....	26
B. Analisa kebutuhan.....	30
C. Blok Diagram.....	36
D. Tahap Perancangan Sistem .....	37
E. Prosedur Pembuatan.....	42
F. Software .....	45
G. Implementasi .....	48
H. Spesifikasi Alat .....	50
I. Pengujian Alat.....	51
J. Tabel Hasil Uji .....	52

<b>BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	58
A. Hasil Pengujian .....	58
B. Hasil Pembahasan .....	67
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	72
A. Kesimpulan .....	72
B. Keterbatasan Alat .....	74
C. Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	77
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b> .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanah yang subur .....	8
Gambar 2. Pengairan ( irigasi ) .....	9
Gambar 3. Keadaan cuaca yogya february 2019 .....	11
Gambar 4. Arduino Mega .....	12
Gambar 5. Node MCU ESP8266 .....	14
Gambar 6. <i>Soil moisture</i> sensor .....	15
Gambar 7. <i>Water level</i> sensor .....	16
Gambar 8. Sensor curah hujan .....	17
Gambar 9. <i>Solenoid water valve</i> .....	18
Gambar 10. Pompa air.....	19
Gambar 11. Motor <i>servo</i> .....	20
Gambar 12. Catu daya <i>linier</i> 12VDC.....	21
Gambar 13. Catu daya <i>switching</i> .....	22
Gambar 14. <i>Internet Of Things</i> ( IoT ).....	23
Gambar 15. LCD 128x64.....	24
Gambar 16. Android.....	25
Gambar 17. Blok Diagram .....	36
Gambar 18. <i>Wirring diagram</i> kontroller.....	40
Gambar 19. Sistem Kontrol.....	40
Gambar 20. Desain yang sudah jadi.....	43
Gambar 21. Aplikasi android .....	44
Gambar 22. <i>Flowchart</i> .....	46
Gambar 23. Sistem Kontrol tampak depan .....	48
Gambar 24. Frame Media tampak samping .....	49
Gambar 25. Aplikasi Smartphone .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kebutuhan komponen .....	34
Tabel 2. Pengukuran tegangan <i>power supply</i> .....	52
Tabel 3. Pengukuran tegangan Arduino Mega.....	52
Tabel 4. Tabel pengujian Node MCU .....	53
Tabel 5. Pengujian sensor <i>water level</i> .....	53
Tabel 6. Pengujian sensor curah hujan.....	53
Tabel 7. Pengujian sensor kelembaban tanah .....	54
Tabel 8. Pengujian tampilan aplikasi .....	54
Tabel 9. Tabel pengujian irigasi mode otomatis .....	55
Tabel 10. Pengujian Irigasi mode manual.....	56
Tabel 11. Pengujian dam penampung air.....	56
Tabel 12. Pengujian <i>Power Supply</i> .....	58
Tabel 13. Pengujian Arduino Mega .....	59
Tabel 14. Pengujian Node MCU .....	60
Tabel 15. Pengujian sensor ketinggian air dan servo.....	61
Tabel 16. Pengujian curah hujan.....	61
Tabel 17. Pengujian sensor kelembaban tanah .....	62
Tabel 18. Pengujian tampilan Aplikasi .....	63
Tabel 19. Pengujian irigasi mode otomatis.....	65
Tabel 20. Pengujian irigasi mode manual.....	66
Tabel 21. Tabel pengujian dam air.....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Rangkaian .....	81
Lampiran 2. <i>Parts List</i> .....	82
Lampiran 3. <i>Source Code</i> .....	84
Lampiran 4. Spesifikasi Alat.....	90
Lampiran 5. Foto Alat .....	91
Lampiran 6. Datasheet Arduino Mega .....	93
Lampiran 7. Datasheet Node MCU.....	95
Lampiran 8. Datasheet <i>Soil Moisture</i> .....	96
Lampiran 9. Datasheet <i>Water level</i> sensor .....	97
Lampiran 10. Datasheet <i>Rain Gauge</i> Sensor .....	99
Lampiran 11. Datasheet Motor <i>servo</i> M G995 .....	101
Lampiran 12. Datasheet LCD 128x64 .....	103
Lampiran 13. Kartu Bimbingan .....	104
Lampiran 14. Kartu <i>Monitoring</i> .....	105

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dan laporan dengan judul “ Rancang Bangun Sistem Irigasi dan Dam Penampung Air Otomatis Sebagai Upaya Penanggulangan Kekeringan di Musim Kemarau Menggunakan Arduino Mega dan ESP8266 Node MCU berbasis IoT”

Keberhasilan penyusunan Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak baik itu secara individu maupun secara umum. Atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak yang telah diberikan dalam menyusun laporan ini sehingga dapat berjalan dengan lancar dan tepat waktu, maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bkti Wulandari, S.Pd.T., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan bimbingan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

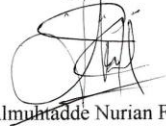
5. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta atas bekal ilmu yang diberikan kepada saya.
6. Kedua Orang tua saya yang selalu mendukung dan mendoakan dengan keikhlasannya sehingga proyek akhir ini dapat terselesaikan.
7. Teman-teman Teknik Elektronika D3 2016 yang telah memberikan arahan dan bantuan sehingga pembuatan proyek akhir ini dapat terselesaikan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan yang terdapat di dalamnya, untuk itu penulis sangat mengharapkan adanya kritikan dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kelangsungan proses pembelajaran Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta dan bagi orang lain pada masa-masa yang akan datang.

Yogyakarta, 19 Juni 2019

Penulis



Almuhtadde Nurian Firmanesa