

**APLIKASI ARDUINO MEGA 2560 DALAM RANCANG BANGUN ALAT  
KONTROL KADAR PH AIR PADA TAMBAK UDANG**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

Nama : Diah Anggraini

NIM : 0614 3032 0196

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**APLIKASI ARDUINO MEGA 2560 DALAM RANCANG BANGUN  
ALAT KONTROL KADAR PH AIR PADA TAMBAK UDANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma  
III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Prodi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**Nama : Diah Anggraini**

**NIM : 0614 3032 0196**

**Palembang, Agustus 2017**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. A. Rahman, M.T**

**NIP. 196202051993031002**

**Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom**

**NIP. 197508162001121001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro,**

**Ketua Prodi  
Teknik Elektronika**

**Yudi Widjanarko, S.T., M.T**

**NIP. 196705111992031003**

**Amperawan, , S.T., M.T**

**NIP. 196705231993031002**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

### **APLIKASI ARDUINO MEGA 2560 DALAM RANCANG BANGUN ALAT KONTROL KADAR PH AIR PADA TAMBAK UDANG**

**Laporan Akhir ini disusun oleh :**

**Diah Anggraini**

**061430320196**

Telah diperiksa dan diseminarkan didepan dewan penguji

Pada hari Rabu 19 Juli 2017

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Ir. A. Rahman, M.T

Anggota : Yudi Wijanarko, S.T.,M.T

Nyayu Latifah Husni, S.T.,M.T

Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom

Ekawati Prihatini, S.T.,M.T

Johansyah Al Rasyid, S.T.,M.Kom

Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

**Palembang, Agustus 2017**

**Ketua Program Studi Teknik Elektronika**

**Amperawan, S.T.,M.T**

**NIP. 196705231993031002**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

**Karya Sederhana Ini Kupersembahkan Untuk....**

- ❖ **Robbku “Allah SWT”, Tempatku mengadu, meminta dan menyandarkan diri dalam mengarungi hidup yang sebentar ini**
- ❖ **Wanita yang paling berharga dalam hidupku yang telah mempertaruhkan nyawanya untuk melahirkanku, dan membesarkanku dengan penuh kesabaran MAMA, terima kasih mama atas segala doa mama yang tulus selalu menyertaiku**
- ❖ **PAPA Terhebatku, yang mengajarkanku dalam segala hal untuk menjadi diri yang berharga dan menghargai orang lain**
- ❖ **Ibu Ummi Aryani,S.Pd Guru Bahasa Indonesia tercinta dibangku SMA yang mengajarkanku dunia karya tulis kepadaku yang ilmunya sangat bermanfaat hingga kini dan sampai kapan pun**
- ❖ **Keluargaku ( Ayu, Rico, Andi, Desna, Sandi ), terima kasih atas segala dukungan kalian keluarga tercintaku**
  - ❖ **Teman-teman seperjuangan angkatan 2014**
  - ❖ **Spesial untuk Ferly Ardiansyah**

### *Motto*

- ❖ *Berenanglah seperti ikan dilaut, sekuat apapun gelombang ia akan tetap berenang dengan senang menuju tujuannya.*  
*Berjuanglah dengan penuh semangat, seberat apapun ujian-Nya hadapi dengan penuh syukur dan mengharap ridho-Nya.*

## ABSTRAK

### APLIKASI ARDUINO MEGA 2560 DALAM RANCANG BANGUN ALAT KONTROL KADAR PH AIR PADA TAMBAK UDANG

---

(2017; xvi + 63 Halaman + 50 Gambar + 15 Tabel)

**DIAH ANGGRAINI**

**061430320196**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**DIPLOMA III PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laporan akhir ini berjudul “APLIKASI ARDUINO MEGA 2560 DALAM RANCANG BANGUN ALAT KONTROL KADAR PH AIR PADA TAMBAK UDANG”. Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah terciptanya suatu alat yang berfungsi sebagai pengontrol kadar pH air pada tambak udang.

Suatu alat yang berbasis Arduino Mega 2560 sebagai pengendali dari keseluruhan sistem, mendapatkan masukan dari sensor pH yang akan dikenali oleh arduino. Apabila nilai yang terbaca oleh sensor pH menunjukkan nilai pH dibawah 7 maka sistem akan memerintahkan untuk mengaktifkan pompa larutan basa, apabila nilai pH yang terbaca di atas 8 maka sistem akan memerintahkan untuk mengaktifkan pompa larutan asam.

Penulis dapat menyimpulkan bahwa dengan alat ini kadar pH air pada tambak udang akan selalu berada pada range pH 7 sampai 8 sehingga udang dapat berkembang dengan baik. Saran dari penulis, agar kedepannya alat ini dapat berkembang lebih baik lagi.

Kata Kunci: Pengontrol pH, Arduino Mega 2560, Sensor pH

## ABSTRACT

### APPLICATION ARDUINO MEGA 2560 IN DESIGN OF CONTROL pH WATER ON SHRIMP POND

---

(2017; xvi + 63 Pages +50 Pictures + 15 Tables)

**DIAH ANGGRAINI**

**061430320196**

**ELECTRO ENGINEERING MAJOR**

**DIPLOMA III OF ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM STUDY**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

The final report is entitled " APPLICATION ARDUINO MEGA 2560NIN DESIGN OF CONTROL pH WATER ON SHRIMP POND ". The purpose of this final report is to create a tool that serves as a controller of the pH levels of water in the shrimp ponds.

A tool-based arduino mega 2560 as the controller of the whole system, get input from pH sensor that will be recognized by the arduino. If the value is read by the pH sensor indicates a pH value below 7, the system will instruct to turn on the pump an alkaline solution, if the pH value is read over 8 then the system will command to activate the pump acid solution.

The author can conclude that with these tools the pH levels of water in shrimp ponds will always be in the range pH 7 to 8 so that the shrimp can thrive. Advice from the author, so that in the future these tools can more better.

Keywords: pH controller, Arduino Mega 2560, pH Sensor

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil ‘alamin, Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul, “**APLIKASI ARDUINO MEGA 2560 DALAM RANCANG BANGUN ALAT KONTROL KADAR PH AIR PADA TAMBAK UDANG**” diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya laporan akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, doa, dan bimbingan serta pengarahan masukan berupa sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Widjanarko, S.T.,M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng, Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. A. Rahman, M.T, Selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
6. Bapak Niksen Alfarizal, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen dan staff Jurusan Teknik Elektro yang telah mendidik dan memberikan ilmunya pada penulis.

8. Kepada Kedua Orangtua ku, Saudaraku, dan Ferly Ardiansyah yang selalu memberikan dukungan selama penulis menyelesaikan laporan akhir ini.
9. Teruntuk teman seperjuangan kelas EA Angkatan 2014 atas canda tawa nya selama penulis menyelesaikan laporan akhir ini.
10. Untuk Kak Teguh, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya dalam pembuatan laporan akhir ini.

Semoga Laporan Akhir ini dapat dipahami bagi siapapun dan dapat berguna bagi penulis sendiri maupun orang yang membacanya. Sebelumnya penulis menyadari masih banyak kekurangan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan.

Palembang, Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>HALA MAN</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Bahasa Pemrograman C.....	4
2.1.1. Arduino IDE.....	4
2.1.1.1.Menginstall Driver USB Pada Windows 7 .....	5
2.2. Arduino.....	9
2.2.1. Arduino Mega 2560.....	11
2.2.2. Arsitektur Arduino Mega 2560 .....	11
2.2.3. Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560 .....	13
2.2.4. Komunikasi Serial Pada Arduino Mega 2560 .....	15
2.3. Sensor .....	16
2.3.1. Sensor pH .....	16
2.3.2. Spesifikasi Sensor pH.....	18
2.4. Teori Dasar pH .....	19
2.4.1. Asam.....	20
2.4.2. Basa .....	20

2.5. Power Supply .....	20
2.6. Panel Surya.....	21
2.6.1. Instalasi Sel Surya Seri.....	22
2.6.2. Instalasi Sel Surya Pararel .....	22
2.7. Solar Charge Controller .....	23
2.8. Battery/Accu.....	25
2.9. IC Regulator .....	25
2.10. Relay.....	26
2.11. LCD .....	28
2.12. Kapur Pertanian (Ca(OH) <sub>2</sub> ) .....	29
2.13 Asam Klorida ( HCL).....	30
2.14 Pompa.....	31
2.14.1 Pompa Reciprocating.....	31
2.14.2 Pompa Rotary .....	32
2.14.3 Pompa Sentrifugal .....	32
2.15 Flowchart.....	34
2.15.1 Pengertian Flowchart.....	34
 <b>BAB III PERANCANGAN ALAT</b>	
3.1 Blok Diagram Keseluruhan.....	37
3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	37
3.2.1 Pemilihan Komponen.....	38
3.2.2 Blok Penerima Masukan .....	40
3.2.3 Blok Keluaran Sistem .....	40
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	41
3.3.1 Pembuatan Program .....	42
3.4 Perancangan Hardware .....	44
3.4.1 Perancangan PCB.....	49
3.4.2 Gambar Rangkaian.....	49
3.4.2.1 Skematik Keseluruhan Sistem .....	51
3.4.2.2 Rangkaian Driver Relay.....	51
3.4.2.3 Rangkaian LCD.....	52
3.5 Perancangan Mekanik .....	53
3.6 Cara Kerja Alat .....	54
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengujian Fungsional Subsistem.....	56
4.1.1 Pengujian Rangkaian Analog.....	56
4.2 Analisa.....	61
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	64
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan Arduino IDE.....	5
Gambar 2.2	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (1) .....	6
Gambar 2.3	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (2).....	6
Gambar 2.4	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (3).....	7
Gambar 2.5	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (4).....	7
Gambar 2.6	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (5).....	7
Gambar 2.7	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (6).....	8
Gambar 2.8	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (7).....	8
Gambar 2.9	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (8).....	9
Gambar 2.10	Instalasi <i>Software Arduino IDE</i> (9).....	9
Gambar 2.11	<i>Board</i> Arduino Mega 2560 .....	11
Gambar 2.12	Blok Diagram Komponen Mikrokontroler Arduino .....	12
Gambar 2.13	<i>Wiring</i> Diagram Arduino Mega 2560 .....	13
Gambar 2.14	Skema Elektroda pH sensor .....	17
Gambar 2.15	Sensor pH .....	18
Gambar 2.16	Susunan Panel Surya .....	22
Gambar 2.17	Hubungan Seri .....	22
Gambar 2.18	Hubungan Paralel .....	23
Gambar 2.19	<i>Solar Charge Controller</i> .....	24
Gambar 2.20	<i>Battery</i> .....	25
Gambar 2.21	IC Regulator .....	26
Gambar 2.22	Bentuk dan Simbol Relay.....	27
Gambar 2.23	Relay <i>Normaly Open (NO)</i> .....	27
Gambar 2.24	Relay <i>Normaly Close (NC)</i> .....	28
Gambar 2.25	LCD .....	28
Gambar 2.26	Pompa <i>Reciprocating</i> .....	32
Gambar 2.27	Pompa <i>Rotary</i> .....	33
Gambar 2.28	Pompa Sentrivugal .....	28
Gambar 3.1	Diagram Blok .....	37
Gambar 3.2	Blok Diagram Penerima Masukkan Pada Sistem Kontrol Kadar pH.....	40

Gambar 3.3	Blok Diagram Keluaran Pada Sistem Kontrol Kadar pH.....	40
Gambar 3.4	Diagram Alir Sistem.....	41
Gambar 3.5	Tampilan Jendela Software .....	42
Gambar 3.6	Tampilan Awal Arduino IDE.....	43
Gambar 3.7	Tampilan Membuat File New .....	43
Gambar 3.8	Tampilan untuk menentukan tipe <i>Board Arduino</i> yang digunakan .....	43
Gambar 3.9	Tampilan untuk mengatur <i>interface</i> .....	44
Gambar 3.10	Program Selesai.....	44
Gambar 3.11	Skema Rangkaian Lengkap.....	50
Gambar 3.11	Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	51
Gambar 3.12	Layout Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	51
Gambar 3.13	Rangkaian LCD.....	52
Gambar 3.14	Layout Rangkaian LCD .....	52
Gambar 3.15	Rancang Bentuk <i>Box</i> Komponen .....	53
Gambar 3.16	Ilustrasi Peletakkan Rangkaian dalam <i>box</i> .....	53
Gambar 3.17	Ilustrasi Rancang Bangun Miniatur Tambak .....	54
Gambar 4.1	Titik Uji Rangkaian Sensor pH .....	57
Gambar 4.2	Titik Uji Rangkaian Pompa Asam .....	57
Gambar 4.3	Titik Uji Rangkaian Pompa Asam .....	58
Gambar 4.4	Grafik Tegangan Terhadap Nilai pH.....	61
Gambar 4.5	Diagram Kendali Loop Tertutup.....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Mega 2560 .....	11
Tabel 2.2 Pin Serial RX dan TX .....	14
Tabel 2.3 Pin Eksternal Interupsi .....	14
Tabel 2.4 Pin SPI .....	15
Tabel 2.5 Spesifikasi Sel Surya.....	23
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i> .....	25
Tabel 2.7 Kaki IC Regulator 7805 .....	26
Tabel 2.8 Fungsi dari pin-pi LCD .....	29
Tabel 2.9 <i>Flow Direction Symbols</i> .....	34
Tabel 2.10 <i>Processing Symbols</i> .....	35
Tabel 2.11 <i>Input Output Symbols</i> .....	36
Tabel 3.1 Daftar Komponen .....	39
Tabel 3.2 Daftar Bahan Dan Alat .....	39
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Keseluruhan .....	59
Tabel 4.2 Perhitungan nilai error .....	60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. *Data Sheet*

Lampiran B. Surat Rekomendasi

Lampiran C. Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran D. Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran E. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I

Lampiran F. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II

Lampiran G. Lembar Revisi