

**RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI SAWAH OTOMATIS**

**BERBASIS ARDUINO UNO**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan (S.Pd) Strata Satu (S1) Pada Departemen Teknik Elektronika  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**DEPI PERMATA SARI**

**NIM/BP : 15065030/2015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

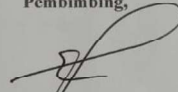
**TUGAS AKHIR**

Judul : Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Otomatis Berbasis  
Arduino Uno  
Nama : Depi Permata Sari  
NIM/BP : 15065030/2015  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2022

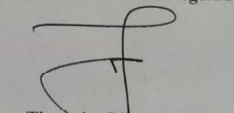
Disetujui Oleh:

Pembimbing,



**Dr. Yasdingi Huda, S.Pd., MT**  
NIP. 197906012006041026

Mengetahui,  
Kepala Departemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



**Thamsin, S.Pd., M.T.**  
NIP. 19770801200812 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Nama : Depi Permata Sari

NIM/BP : 15065030/2015

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Otomatis Berbasis Arduino Uno**

Padang, Agustus 2022

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Almasri, M.T.

2. Anggota : Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T.

3. Anggota : Dr. Edidas, M.T.

1.....

2.....

3.....

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu  
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha  
mulia

Yang mengajar manusia dengan pena,  
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)  
Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (QS: Ar-Rahman 13)  
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan  
orang-orang  
yang diberi ilmu beberapa derajat  
(QS : Al-Mujadilah 11)

"...Gantungkan mimpi mu 5 cm didepan mata, kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan  
yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan lebih  
sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja, dan hati yang  
akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..." - 5cm.

### **Ungkapan Hati Sebagai Rasa Terima Kasihku**

Alhamdulillahirabbil' alamin... Alhamdulillahirabbil 'alamin...  
Alhamdulillahirabbilalamin...  
Waktu yang sudah ku jalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih,  
bahagia,  
dan bertemu orang-orang hebat dan tulus, yang telah memberi  
warna-warni kehidupan ku. Ku bersujud dihadapan Mu,  
Engkau berikan saya kesempatan untuk bisa sampai  
Di penghujung awal perjuangan saya  
Segala Puji bagi Mu ya Allah, Serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah SAW  
dan para sahabat yang mulia  
Semoga sebuah karya kecil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan  
bagi keluargaku tercinta

Syukur Alhamdulillah.....

Kini aku tersenyum dalam iradat-mu

Kini baru saya arti kesabaran dalam penantian.....sungguh tak kusangka ya....Allah

Kau menyimpan sejuta makna dan rahasia, sungguh berarti hikmah yang kau beri.....

Wanita terhebatku (Mama) .....

Ku persembahkan karya kecil ini untuk mu sebagai salah satu bentuk terimakasihku atas  
semua ketulusan dan kasih sayang yang engkau berikan kepada ku. Terimakasih atas segala  
pengorbanan dan kesabaran yang teramat banyak dalam membesarkanku, menjadikanku  
beruntung dengan segala doa yang kau pintakan, selalu memberi semangat untuk menguatkan  
ku. Terimakasih selalu menerima dan mendukung setiap keputusan yang aku ambil. Hangat  
kasihmu tak pernah ku lupa yang membuat ku tetap semangat dalam mengerjakan skripsi ini.

*Tiada kata yang bisa ku ungkapkan untuk menggambarkan bagaimana aku mencintaimu, bagaimana aku begitu ingin membahagiakan mu, semua perjuangan yang ku jalani semata-mata adalah untuk membahagiakan mu, niat ku itu saja tidak lain dan tidak berubah. Terima kasih ma atas semua pengorbanan mama. Depi mohon mama doakan Depi agar bisa membahagiakan mama. Maaf atas segala hal yang selalu membuat mama kecewa dan sedih ya ma. Depi sayang mama, please wait for the moment ma, I Love You So Much.*

*Lelaki Cinta pertamaku (Papa)*

*Ku persembahkan karya kecil ini juga untuk mu papa. Terimakasih atas cinta mu yang teramat besar dalam membesarkan ku. papa selalu berusaha mencukupi apapun yang aku inginkan. Tak ada kata lelah untuk menafkahi kami. Papa tak pernah membenci ku sebesar apapun salah yang telah ku perbuat. Sedewasa apapun aku bagi papa aku tetap lah putri kecilnya yang masih membutuhkan cintanya. Terimakasih atas kepercayaan yang diberikan selama ini, satu kata papa yang tak pernah ku lupa "kamu sudah besar nak, kamu pasti tau mana yang terbaik untuk hidupmu, papa tetap percaya". Lelaki yang tak pernah meninggalkan ku dalam kondisi apapun I Love You papa, aku mencintai mu lebih dari apapun. papa pahlawanku, cinta pertamaku, malaiikat pelindungku. Pa depi tau papa sayang depi, papa khawatir, papa juga risau, hanya saja tidak pandai mengungkapkan nya. Sampai saat papa telfon hanya untuk menanyakan apakah sudah makan atau belum. Maafin depi yang membuat papa selalu khawatir, kecewa dan marah ya pa. Doakan depi ya pa, biar sukses, bisa membahagiakan papa. I Love You from the earth to the moon and back pa.*

*Kepada saudara ku (Thomas Apriyanto dan Rizki J'Uanda Putra) terimakasih karena selalu cerewet mengingatkan makan, sholat, beli vitamin, dan hal lainnya. Terima kasih karna sudah jaditeman curhat bagiku. Maafkan aku yang selalu lalai atas diriku, maafkan aku yang mengecewakan atas kamu. Doakan aku bisa sukses, bisa bahagiakan keluarga kita. Terima kasih telah jadi bagian hidupku. Tunggu aku dan bantu aku terus ya my brother. I Do Love You. Hug and Kiss For You.*

*Kepada kekasihku (Deo Azwari Putra) terimakasih karna selalu membantu, menemani, mendampingi, mengingatkan dan semua hal yang kamu lakukan. Maafkan aku yang selalu keras kepala dan Bengai ini. Aku tau semua itu adalah hal terbaik atas diriku. Doakan aku melunak atas ego dan keras kepala ku. Terima kasih atas setiap waktu dan moment yang kamu berikan. I always bless on it. I Love You Babe. I always hope all the best of us. Semoga yang dikatakan jodoh adalah kita*

*Untuk semua keluarga ku, Terimakasih telah menjadikan aku bagian dari keluarga, terimakasih atas kasih sayang dan berharapan pada ku, terima kasih atas doa kalian, terima kasih dan terima kasih aku ucapkan pada kalian ...*

*Kepada bapak pembimbing sekaligus Penasehat Akademik (PA) saya Dr. Yasdinul Huda, S.Pd, MT. saya sangat bersyukur menjadi mahasiswa bimbingan bapak, banyak pembelajaran yang dapat saya petik selama bimbingan sama bapak. Terima kasih karena selalu sabar terhadap saya. Terima kasih karena selalu membantu depi pak. Terima kasih atas semua ilmu dari bapak. Semoga kebaikan yang bapak sampaikan dan berikan kepada saya*

menjadi Amal Jariah. Aamiin.. Sukses selalu pak, semoga selalu diberikan keberkahan disetiap langkah bapak dan keluarga.

Terimakasih kepada Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. Kepala Departemen yang luar biasa, dosen yang mempermudah urusan mahasiswa, dosen yang hebat dan peduli dengan mahasiswa, terimakasih pak atas bantuan dan kemudahan yang bapak berikan kepada saya selama jadi anak didik bapak

Saya akan selalu merindukan pak Thamrin, buk Ichi, pak Yas, pak Almasri, pak Edidas dan dosen-dosen elektronika lainnya setelah sepeninggalan saya dari kampus tercinta ini. Saya tidak akan melupakan kenangan manis dan pembelajaran yang saya dapatkan di kampus tercinta ini dan saya akan berusaha membanggakan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Kepada para sahabat..

Ad Arluskj. Si aik, makasih atas pertolongannya. Maafkan saya yang selalu ganggu tiap hari buat penyelesaian Proyek Akhir, Semangat untuk mengejar cita-cita dan jodohnya si aik, semoga berjodoh dengan hilma...

Wella Harsepni. Ibuk, maapin aku yang selalu berisik, Makasih karna sudah membantu dan mengingatkan dalam segala hal ya buk, Semangat untuk perjuangan kedepannya. Jangan sering marah ya nanti cepat tua gaes. jangan nge jomlo lagi ya secepatnya ditunggu undangannya. Good luck for everything ncesss...

Fathiyah Irani. Njeng makasih atas semua bantuannya ya, yang sering menemani dan mengantar kemanapun. semangat untuk perjuangan kedepannya. jangan hiling sendirian ajah cari pasangan yg bisa di ajak hiling. jangan asyik sendiri nanti jomblo terus lu.

Fauzan Azim. Ojan makasih udah kasih semangat dan sering ngingatin aku ya gaes. jangan sibuk kerja ajah gaes, ingat umur. ditunggu undangannya ya.

Novira Tanjung. Kelapir, makasih sudah memberikan semangat untuk mengerjakan tugas akhir, jangan asyik gonta ganti ya, usahakan 1 ajah ditunggu undangannya kelap, dan semangat menyelesaikan perjuangan skripsinya kelapir.

Atikah Nur. Tika terimakasih atas bantuannya dan sudah memberikan semangat untuk saya, semangat untuk proses selanjutnya teman seperjuangan wisuda.

Ridho Saputra, terimakasih atas bantuan dan sudah memberikan semangat untuk saya, semangat untuk proses selanjutnya teman seperjuangan wisuda.

Terimakasih kepada Lukman yang telah membantu dalam penyelesaian alat dan pengujian alat dan atas support dan semangat yang telah diberikan.

Terimakasih kepada keluarga besar PTE'15 dan Elektronika'15 dan teman-teman yang membantu dalam penyusunan skripsi ini semoga silaturahmi kita terus terjaga hingga nanti.

*Terima kasih untuk semua orang yang sudah membantu baik secara langsung atau pun tidak. Maaf karena tidak bisa menyebutkan satu persatu. Tapi aku sangat bersyukur berada disekitar kalian. Sukses terus untuk kita.*

*kupersembahkan kepada kalian semua,, Terimakasih beribu terimakasih kuucapkan..  
Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku,  
kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.  
Skripsi ini kupersembahkan. -by” Depi Permata Sari*

***“Tekatkan Niat, Berusaha Keras, dan Bersungguh dalam Doa”***

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Depi Permata Sari  
TM/NIM : 2015/15065030  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Otomatis Berbasis Arduino Uno”** adalah benar merupakan hasil karya saya. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2022  
Yang menyatakan,

Depi Permata Sari  
NIM. 15065030



## ABSTRAK

**Depi Permata Sari**

**: Rancang Bangun Sistem Irigasi  
Sawah Otomatis Berbasis Arduino Uno**

Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya kesulitan para petani dalam mengatur sistem irigasi sawah secara manual. Irigasi merupakan usaha penyediaan dan pengatur air untuk menunjang pertanian dengan membuat bangunan dan saluran kesawah dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, irigasi merupakan satu hal penting dan menjadi faktor penentu pertumbuhan tanaman disawah. Salah satu teknologi yang bisa diimplementasikan adalah dengan memanfaatkan sensor soil moisture, sensor water level dan sensor ultrasonik. Tujuan penelitian yaitu dapat merancang *hardware* dan *software* sistem irigasi sawah otomatis. Rancang bangun alat sistem irigasi sawah otomatis menggunakan sensor soil moisture, sensor water level, sensor ultrasonik, motor servo dan arduino uno. Arduino uno pada alat ini berfungsi sebagai pusat kendali program. Hasil penelitian ini yaitu diperoleh sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengatur sistem irigasi sawah otomatis berbasis arduino uno.

*Kata kunci* :Sensor Soil Moisture, Sensor Water Level, Ultrasonik, Motor Servo, Arduino uno.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, Ar – Rahman, Ar - Rahim yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Otomatis Berbasis Arduino Uno”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., MT., selaku Kepala Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. IbuDelsina Faiza, ST., MT., selaku Sekretaris Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T. selaku pembimbing dan PA dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

5. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
6. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
7. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2015, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
8. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini, dan juga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB IPENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan .....	5
F. Manfaat Tugas Akhir .....	6

**BAB IILANDASAN TEORI**

A. Konsep Sistem Kontrol ..... 7

B. Komponen Perangkat Keras..... 10

C. Perangkat Lunak ..... 60

**BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

A. Perancangan Alat ..... 63

B. Prinsip Kerja Alat ..... 66

C. Analisis Kebutuhan Alat ..... 68

D. Rangkaian Keseluruhan Alat ..... 72

E. Rancangan Fisik Alat ..... 72

F. Proses Pembuatan Alat..... 74

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Perancangan Perangkat Keras ..... 75

B. Hasil Pengujian Sistem ..... 79

**BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan ..... 90

B. Saran ..... 90

**DAFTAR PUSTAKA..... 92**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Blok Sistem Kontrol Terbuka .....	8
Gambar 2. Diagram Blok Sistem Kontrol Tertutup .....	9
Gambar 3. Bentuk Fisik Arduino Uno .....	10
Gambar 4. Bentuk Fisik IC L298 & Modul Driver Motor L298N .....	14
Gambar 5. Pin Out dari Driver Motor L298N.....	15
Gambar 6. Skema Rangkaian Driver Motor L298N .....	16
Gambar 7. LCD 16 x 2.....	19
Gambar 8. Struktur Dasar LCD .....	20
Gambar 9. Skematik LCD 16 x 2.....	25
Gambar 10. Modul RTC DS3231 .....	26
Gambar 11. Diagram Sirkuit Modul RTC DS3231 .....	28
Gambar 12. Simbol dan Bentuk Motor DC .....	31
Gambar 13. Prinsip Kerja Motor DC .....	32
Gambar 14. Komponen Motor DC .....	34
Gambar 15. Positional Rotation .....	39
Gambar 16. Continous Rotation.....	39
Gambar 17. Linear Servo Motor .....	40
Gambar 18. Brushless DC Servo Motor .....	41
Gambar 19. Sinyal Modulasi .....	42
Gambar 20. Cara Kerja Sensor Ultrasonik dan Transmitter dan Receiver .....	46
Gambar 21. Rangkaian Dasar dari Transmitter Ultrasonik.....	49
Gambar 22. Rangkaian Dasar dari Receiver Ultrasonik .....	50
Gambar 23. Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	51
Gambar 24. Sistem Perwaktu pada Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	52

Gambar 25. Sensor Soil Moisture .....	53
Gambar 26. Bagian dari Elektronik Modul.....	53
Gambar 27. Sensor Water Level .....	56
Gambar 28. Water Level HOBO KIT-D-U20-04 .....	57
Gambar 29. Cara Kerja Sensor Water Level.....	58
Gambar 30. Tampilan IDE Arduino.....	59
Gambar 31. C/C ++ .....	60
Gambar 32. Blok Diagram Rancangan Alat .....	62
Gambar 33. Flowchart Sistem Irigasi Sawah Otomatis Berbasis Arduino Uno ....	65
Gambar 34. Rangkaian Ultrasonik dengan Arduino Uno .....	67
Gambar 35. Rangkaian Water Level dengan Arduino Uno .....	68
Gambar 36. Rangkaian Soil Moisture dengan Arduino Uno .....	68
Gambar 37. Rangkaian Modul RTC dengan Arduino Uno .....	69
Gambar 38. Rangkaian Driver Motor dan Motor DC dengan Arduino Uno .....	70
Gambar 39. Rangkaian LCD dan Modul i2c dengan Arduino Uno.....	70
Gambar 40. Rangkaian Keseluruhan Alat.....	71
Gambar 41. Rancangan Fisik Alat Tampak Keseluruhan.....	71
Gambar 42. Rancangan Fisik Alat Tampak Sisi Kiri.....	72
Gambar 43. Rancangan Fisik Alat Tampak Sisi Kanan.....	72
Gambar 44. Tampak Atas .....	74
Gambar 45. Tampak Depan .....	74
Gambar 46. Tampak Bawah.....	75
Gambar 47. Sensor Ultrasonik .....	75
Gambar 48. Sensor Water Level .....	76
Gambar 49. Sensor Soil Moisture .....	76
Gambar 50. Modul Soil Moisture .....	76
Gambar 51. Motor DC/Pompa Air.....	77

Gambar 52. Motor Servo.....	77
Gambar 53. LCD 16 x 2.....	77
Gambar 54. Arduino Uno.....	78
Gambar 55. Pengukuran pada Soil Moisture .....	78
Gambar 56. Tampilan Hasil Ukur pada Multimeter .....	79
Gambar 57. Sampel Tanah 1 .....	80
Gambar 58. Sampel Tanah 2.....	80
Gambar 59. Sampel Tanah 3 .....	80
Gambar 60. Sampel Tanah 4.....	80
Gambar 61. Sampel Tanah 5.....	81
Gambar 62. Sampel Tanah 6.....	81
Gambar 63. Sampel Tanah 7.....	81
Gambar 64. Sampel Tanah 8.....	81
Gambar 65. Pengukuran pada Modul Sensor Water Level.....	84
Gambar 66. Tampilan Hasil Pengukuran Pada Multimeter .....	84
Gambar 67. Pengukuran Relay TP1 .....	85
Gambar 68. Pengukuran Relay TP2.....	85
Gambar 69. Tampilan Hasil Pengukuran Relay TP1 .....	86
Gambar 70. Tampilan Hasil Pengukuran Relay TP2 .....	86
Gambar 71. Proses Pengukuran pada Modul Ultrasonik .....	87
Gambar 72. Tampilan Hasil Pengukuran pada Multimeter .....	87
Gambar 73. Proses Pengukuran pada Modul RTC .....	88
Gambar 74. Tampilan Hasil Pengukuran pada Multimeter .....	88



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2 .....	19
Tabel 2. Konfigurasi Pin RTC DS3231 .....	27
Tabel 3. Hasil Pengukuran pada Modul Sensor Soil Moisture .....	79
Tabel 4. Hasil Pengukuran Sampel Tanah .....	82
Tabel 5. Hasil Pengukuran Modul Sensor Water Level.....	85
Tabel 6. Hasil Pengukuran pada Modul Relay.....	86
Tabel 7. Hasil Pengukuran pada Modul Ultrasonik .....	88
Tabel 8. Hasil Pengukuran pada Modul RTC .....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Keseluruhan Rangkaian Alat .....	94
Lampiran 2. Listing Program .....	95
Lampiran 3. Data Sheet Komponen .....	97

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pada saat ini perkembangan teknologi dalam kehidupan sehari-hari semakin berkembang dan canggih, hal ini mendorong manusia untuk berkeaktivitas menciptakan teknologi tepat guna yang dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Dengan penerapan teknologi dalam ilmu teknik elektronika, dapat membantu memudahkan masyarakat dalam melakukan suatu pekerjaan. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat meringankan aktifitasnya dengan memanfaatkan teknologi menjadikan segala sesuatu yang dilakukan menjadi lebih mudah. Hal ini yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Adanya teknologi yang berkembang saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatu dengan mudah salah satunya tak lepas dari itu, bidang pertanian juga sangat membutuhkan kemajuan teknologi guna untuk membantu kelancarannya.

Irigasi merupakan usaha penyediaan dan pengatur air untuk menunjang pertanian dengan membuat bangunan dan saluran – saluran ke sawah atau ke ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Irigasi merupakan satu hal penting dan menjadi faktor penentu pertumbuhan tanaman di sawah dan ladang. Luas lahan sawah di Indonesia pada 2016 mencapai 8,19 juta hektar. Berdasarkan data Kementerian Pertanian, jumlah tersebut terdiri dari 4,78 juta hektar merupakan sawah irigasi dan 3,4 juta hektar sawah non irigasi. Dengan jumlah lahan persawahan di Indonesia yang cukup luas, terdapat banyak permasalahan yang juga timbul dikalangan petani.

Kepala Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian memaparkan tiga masalah utama sumber daya air yang harus segera ditanggulangi. Persoalan pertama yaitu 80 persen air untuk kebutuhan pertanian cenderung boros. Berikutnya, 60 persen jaringan irigasi yang ada belum dimanfaatkan optimal dan yang terakhir terjadinya kerusakan keseimbangan hidrologis di daerah aliran sungai. Oleh karena permasalahan diatas, dibutuhkan inovasi sistem pertanian terutama dalam optimalisasi sistem irigasi sawah, sebagai bentuk aplikasi teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan manusia.

Salah satu teknologi yang bisa diimplementasikan adalah dengan memanfaatkan sensor soil moisture, sensor water level dan sensor ultrasonic. sensor soil moisture adalah suatu modul yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah dan juga dapat digunakan untuk menentukan apakah ada kandungan air di tanah/ sekitar sensor. Keluaran dari sensor akan bernilai 1 / 0 ketika kelembapan tanah menjadi tinggi/ rendah yang dapat di treshold dengan potensiometer. Sensor water level merupakan sensor yang

berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air dengan output analog kemudian diolah menggunakan mikrokontroler. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran fisis alias bunyi menjadi besaran listrik, begitupun sebaliknya. Yang mana sensor ultrasonik ini digunakan untuk mengukur ketinggian air agar tidak terjadi banjir wadiah air.

Untuk membantu kesulitan para petani mengatur sistem irigasi sawah , maka diperlukan suatu rangkaian peralatan elektronika dengan menggunakan mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor adalah sebuah sistem dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatannya dan dikemas dalam satu chip yang siap dipakai. Pada alat ini adalah untuk mengatur kadar air pada sawah secara otomatis agar tidak terjadi kekeringan ataupun banjir.

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk membuat sebuah alat berjudul “Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Otomatis Berbasis Arduino Uno”. Alat pengatur ini merupakan sebagai alat indikator pemberitahuan sekaligus pembuka tutup gerbang irigasi sawah secara otomatis, alat ini diharapkan menjadi solusi dalam mengatasi masalah petani dalam sistem irigasi.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Belum optimalnya sistem irigasi sawah pertanian Indonesia.
2. Banyaknya petani yang masih memakai sistem irigasi sawah yang boros air.
3. Semakin besarnya dampak kerusakan keseimbangan hidrologis di daerah aliran sungai.
4. Belum adanya sistem penggerak otomatis dalam menunjang sistem irigasi sawah.
5. Belum adanya sistem irigasi sawah otomatis berdasarkan kelembapan tanah.

### C. Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang ditemukan agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya:

1. Perancangan dan pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak sistem irigasi sawah otomatis berdasarkan kelembapan tanah di sawah.
2. Sensor *soil moisture* yang akan mendeteksi kelembapan tanah di sawah.
3. Sensor *water level* yang akan mendeteksi ketinggian air di sawah.
4. Pemanfaatan sensor *ultrasonik* untuk mengukur ketinggian air di bak penampungan air.
5. Motor servo sebagai pengatur membuka dan menutup gerbang irigasi sawah.

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

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak sistem irigasi sawah otomatis?
2. Bagaimana pemanfaatan sensor *soil moisture* untuk mendeteksi kelembapan tanah di sawah?
3. Bagaimana pemanfaatan sensor water level untuk mendeteksi ketinggian air di sawah?
4. Bagaimana pemanfaatan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air di bak penampungan air?
5. Bagaimana merancang dan membuat kendali Motor servo untuk mengatur membuka dan menutup gerbang irigasi sawah?

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan batasan dan rumusan masalah di atas, maka tujuan tugas akhir ini adalah untuk :

1. Dapat merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak sistem irigasi sawah otomatis.
2. Dapat merancang dan membuat sensor *soil moisture* yang akan mendeteksi kelembapan tanah di sawah.
3. Dapat merancang dan membuat sensor water level yang akan mendeteksi ketinggian air di sawah.

4. Dapat merancang dan membuat pemanfaatan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air di bak penampungan air.
5. Dapat merancang dan membuat kendali Motor DC untuk mengatur membuka dan menutup gerbang irigasi sawah.

#### **F. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang dapat di peroleh dari perancangan tugas akhir ini adalah:

1. Mampu membantu petani dalam ketenagaan untuk mengatasi sistem irigasi sawah.
2. Mampu menghemat pemakaian air dalam sistem irigasi sawah.
3. Mampu mengatasi masalah gagal panen pada petani.