

**PERANGKAT KERAS SISTEM PENGAIRAN WADUK DAN IRIGASI
BERBASIS *WIRELESS SENSOR NETWORK* (WSN)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

EMA HUMAIRO

061630330275

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PERANGKAT KERAS SISTEM PENGAIRAN WADUK DAN IRIGASI
BERBASIS *WIRELESS SENSOR NETWORK*



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

EMA HUMAIRA
0616 3033 0275

Menyetujui,

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I

Hi. Sariana, S.T., M.Kom
NIP. 196911061995032001

Pembimbing II

Eka Susanti, S.T., M.Kom
NIP. 197812172000122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Yudi Wijarnarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003,

Ketua Program Studi

Cikradan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

MOTTO

"Ridha Allah tergantung kepada keridhaan orang tua dan murka Allah tergantung kepada kemurkaan orang tua" (HR. Bukhari)

"Apapun yang terjadi cukup lakukan yang terbaik yang bisa engkau lakukan. Selebihnya serahkan pada Allah, karena Barang Siapa Yang Bersungguh-sungguh, Maka Ia Akan Mendapatkannya"

Karya ini ku persembahkan kepada

- *Kedua Orang tuaku Tercinta Ayah anda Arni Johan (Alm) dan ibunda Rokiah dan juga saudara-saudariku (Resi Damiana, Untung Selamat, Pauzan Azima, Joko Pranoto, dan Rido Wijoyo) yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepadaku agar dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.*
- *Kedua Dosen Pembimbingku, Ibu Hj. Sarjana, S.T., M.Kom dan Ibu Eka Susanti S.T., M.Kom yang dengan sabar membimbingku.*
- *Para Sahabat dan Teman - teman seperjuanganku Seluruh teman Teknik Telekomunikasi Angkatan 2016*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

PERANGKAT KERAS SISTEM PENGAIRAN WADUK DAN IRIGASI BERBASIS *WIRELESS SENSOR NETWORK* (WSN)

(2019 : xiv + 56 Halaman + 32 Gambar + 12 Tabel)

EMA HUMAIRO

061630330275

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Indonesia sebagai negara agraris menjadikan sektor pertanian sebagai sektor yang paling dekat dengan masyarakatnya. Nasi merupakan salah satu kebutuhan pokok yang paling umum dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Pada perindustrian beras sangatlah penting untuk menghasilkan beras yang baik untuk diproses menjadi nasi yang enak dan pulen. Sawah yang dapat menghasilkan beras berkualitas baik adalah berasal dari sawah yang dirawat dengan baik juga. Pengairan Waduk dan Irigasi Sawah akan menjadi lebih efisien jika dilakukan dengan bantuan alat yang dapat bekerja secara otomatis. Alat Pengairan Waduk dan Irigasi ini dilengkapi dengan *Humidity Sensor* yang mampu mendeteksi keadaan sawah dengan tiga indikator, yaitu kering lembab dan basah, sehingga pengairan sawah lebih efisien. Kedua, alat ini dilengkapi oleh sensor *flow* sehingga alat ini dapat menghitung berapa banyak air yang melewati sensor tersebut dalam pengairan sawah, sehingga apabila jumlah air yang diperlukan untuk pengairan sawah sudah cukup maka otomatis air akan berhenti mengalir. Dan ketiga, alat ini dilengkapi dengan teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN), dengan teknologi ini pengguna dapat memantau data yang didapatkan oleh alat tanpa harus berada disekitar alat, dengan begitu pengguna dapat mengoperasikan alat dari jarak yang jauh hanya dengan menggunakan perantara gadget seperti komputer, remote control, handphone dan lain sebagainya.

Kata kunci: sensor humidity, WSN, irigasi

ABSTRACT

HARDWARE OF RESERVOIR AND IRRIGATION WATERING SYSTEM BASED ON WIRELESS SENSOR NETWORK

(2019 : xiv + 56 Pages + 32 Figures + 12 Table)

EMA HUMAIRO

061630330275

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

CONCENTRATION OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Indonesia as an agricultural country has made the agricultural sector the sector closest to its people. Rice is one of the most common main needs consumed by Indonesian people. In industrial rice it is important to produce good rice to be made into tasty and fluffier rice. Rice fields that can produce good quality rice come from rice fields which are translated well too. Irrigation of Reservoirs and Rice Field Irrigation will be more efficient if done with the help of tools that can be used automatically. This Irrigation and Irrigation Watering Tool is equipped with a Humidity Sensor which is able to support the paddy fields with three indicators, which are dry damp and wet, so that the irrigation of rice fields is more efficient. Second, this tool is equipped with flow sensors so that this tool can calculate how much air passes through this sensor in irrigating the fields, so that the amount of water needed for irrigating the fields is sufficient, so the air will automatically be moved to flow. And three, this tool is equipped with Wireless Sensor Network (WSN) technology, with this technology users can play data obtained by the tool without having to go through a tool, so users can use the tool from a great distance using gadgets that use computers, remote control , cellphones and so on.

Keywords: humidity sensor, WSN, irrigation

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Perangkat Keras Sistem Pengairan Waduk Dan Irigasi Berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN)”**.

Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi. Dengan terselesaikannya Laporan Akhir ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu :

Hj. Sarjana, S.T., M.Kom. & Eka Susanti, S.T., M.Kom.

Selaku dosen pembimbing 1 & 2 karena dalam penyusunan Laporan Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan jasa dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara materi maupun dukungan moril. Dengan terselesaikannya laporan akhir ini, maka penulis mengucapkan terima kasih juga kepada :

1. Kedua Orang tuaku tercinta dan selalu aku banggakan, yaitu Ayahanda Arni johan(Alm) dan Ibunda Rokiah yang selalu memberikan do’a dan dukungan baik secara moril ataupun materiil.
2. Saudara-saudaraku (Resi Damaiana, Untung Selamat, Pauzan Azima, Joko Pranoto dan Ridho Wijoyo) yang selalu mendo’akan dan memberikan motivasi serta dukungan baik secara moril ataupun materiil.
3. Bapak DR. Dipl. Ing Ahmad Taqwa selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Carlos R.S. S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yudi Wijanarko, S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herman Yani S.T M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Bapak Ciksadan, S.T, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. *My Patrner* Hafizoh yang telah kebersamai dalam menyelesaikan LA ini baik dalam keadaan suka maupun duka, hingga akhirnya LA ini dapat terselesaikan.
9. Para Sahabatku(Reni Lestari, Hafizoh, Anisa P, Nadia W, Putri, Reca, Ayu, Septi, Amau, Neneng Suprima, Christine V, Delianati, Nailul, Melinda, Dini Safitri, Donna, Fitriani, Yuni Yartika, Nurul Fajaria) yang selalu *mensupportku* dalam menyelesaikan LA ini.
10. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2016 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat ke depannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
1.6. Metodologi Penulisan	3
1.6.1. Metode Studi Pustaka	3
1.6.2. Metode Eksperimen.....	3
1.6.3. Metode Observasi	3
1.6.4. Metode Wawancara	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sensor	5
2.1.1. Pengertian Sensor.....	5
2.1.2. Karakteristik Sensor	5
2.1.2.1. Linearitas Sensor	5
2.1.2.2. Sensitivitas Sensor	6
2.3.2.3. Tanggapan Waktu Sensor(<i>Respon Time</i>)	6
2.2. <i>Wireless Sensor Network</i> (WSN)	7
2.2.1. Enam Komponen Utama <i>Node Sensor</i> WSN	9
2.2.2. Ciri <i>Wireless Sensor Network</i> (WSN)	11
2.3. Modul SIM900	13
2.4. Arduino Mega 2560.....	14
2.5. DC Step Down LM2596 Modul Step- Down.....	15
2.6. <i>Flowmeter</i> (<i>Water Flow Sensor</i>)	16

2.7. Sensor Kelembaban Tanah	16
2.8. Valve.....	18
2.9. <i>Liquid Cristal Display</i> (LCD)	18
2.10. Pompa DC	20
2.11. Resistor	21
2.12. Transistor	21
2.13. Kapasitor.....	22
2.14. Dioda.....	23
2.15. Relay	23
BAB III RANCANG BANGUN	25
3.1. Tujuan Perancangan.....	25
3.2. Pembuatan Diagram Blok Alat.....	26
3.3. Langkah- langkah Pembuatan Alat.....	28
3.3.1. Pembuatan dan Teknik Setrika Pada PCB	28
3.3.2. Pemasangan dan Penyolderan Pada PCB	30
3.3.3. Daftar Alat Dan Bahan	31
3.3.4. Flowchart Rangkaian	32
3.4. Prinsip Kerja Alat	34
3.5. Gambar Alat.....	35
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1. Pengukuran Alat	36
4.2. Tujuan Pengukuran.....	36
4.3. Peralatan Pengukuran	36
4.4. Langkah – langkah pengukuran	37
4.5. Titik Pengukuran	37
4.6. Hasil Pengukuran	39
4.6.1. Titik Uji Pengukuran Converter Ac to Dc.....	39
4.6.2. Titik Uji Pengukuran TX dan RX pada SIM 900.....	39
4.6.3. Titik Uji Pengukuran <i>Humidity sensor</i> (sensor kelembaban)..	40
4.6.4 Titik Uji Pengukuran <i>Valve</i>	43
4.6.5. Tiik Uji Pengukuran Flow Sensor	44
4.6.6. Titik Uji Pengukuran Arduino Mega 2560.....	45
4.6.7. Titik Uji Pengukuran LCD	46
4.7. Hasil Pengukuran	47
4.8. Analisa Pengukuran	50
4.9. Spesifikasi Alat	51
BAB V PENUTUP	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1 (a) Tanggapan Liner.....	6
2.1 (b) Tanggapan non Linear.....	6
2.2 Perubahan lambat dan perubahan cepat	7
2.3 Keenam buah komponen pada sebuah <i>node sensor</i>	11
2.4 Skema <i>wireless sensor network</i>	13
2.5 Modul SIM900.....	14
2.6 Board Arduino Mega 2560	15
2.7 Pin Arduino Mega 2560	15
2.8 DC Step Down LM2596	15
2.9 <i>Flowmeter (Water Flow Sensor)</i>	16
2.10 Sensor Kelembaban Tanah	17
2.11 Valve	18
2.12 LCD 16 x 2.....	20
2.13 Pompa Air Dc	21
2.14 Resistor.....	21
2.15 Transistor	22
2.16 Kapasitor	22
2.17 Dioda.....	23
2.18 Relay	24
3.1 Blok Diagram Sistem Pengairan Waduk Dan Irigasi Berbasis <i>Wireless Sensor Network</i>	26
3.2 Skematik Rangkaian.....	27
3.3 Layuot Rangkaian	29
3.4 Tata Letak Komponen.....	30
3.5 Flowchart Sistem Pengaran Waduk Dan Irigasi Berbasis <i>Wireless Sensor Network</i>	32
3.6 Alat Pengaran Waduk Dan Irigasi Berbasis <i>Wireless Sensor Network</i>	32
4.1 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 1.....	39
4.2 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 2.....	40
4.3 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 3	41
4.4 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 4.....	42
4.5 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 5.....	42
4.6 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 6.....	43
4.7 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 7	44
4.8 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 8.....	45
4.9 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 9	46
4.10 Grafik Hasil Titik Uji Pengukuran 10.....	47
4.11 Grafik Flow 1	47
4.12 Grafik Flow 2	48
4.13 (a) Grafik <i>Humidity</i> Irigasi Atas	48
4.14 (b) Grafik <i>Humidity</i> Irigasi Atas	49

4.15 (a)	Grafik <i>Humidity</i> Irigasi Bawah	49
4.16 (b)	Grafik <i>Humidity</i> Irigasi Bawah	50

DAFTAR TABEL

Tabel

3.1	Daftar Komponen.....	31
3.2	Daftar Alat.....	32
4.1	Hasil Titik Uji Pengukuran 1	39
4.2	Hasil Titik Uji Pengukuran 2	40
4.3	Hasil Titik Uji Pengukuran 3	41
4.4	Hasil Titik Uji Pengukuran 4	41
4.5	Hasil Titik Uji Pengukuran 5	42
4.6	Hasil Titik Uji Pengukuran 6	43
4.7	Hasil Titik Uji Pengukuran 7	44
4.8	Hasil Titik Uji Pengukuran 8	44
4.9	Hasil Titik Uji Pengukuran 9	46
4.10	Hasil Titik Uji Pengukuran 10	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Progres Kemajuan Laporan Akhir
4. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
5. Lembar Pernyataan Keaslian
6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
7. Datasheet Arduino Mega 2560
8. Datasheet Sensor Kelembaban Tanah (*Humidity Sensor*)
9. Datasheet *Water Flow Sensor*
10. Datasheet Relay