

**SISTEM PENGIRIGASIAN PINTAR DALAM MEMENUHI
KEBUTUHAN AIR PADA SAWAH BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2018

**SISTEM PENGIRIGASIAN PINTAR DALAM MEMENUHI
KEBUTUHAN AIR PADA SAWAH BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



AL QODRI PUTRA A.R.

1411500075

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2018

LEMBAR PERNYATAAN



Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1411500075
Nama : AL Qodri Putra A.R.
Judul Skripsi : SISTEM PENGIRIGASIAN PINTAR DALAM
MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PADA SAWAH
BERBASIS MIKROKONTROLER

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 16 Agustus 2018

(AL Qodri Putra A.R)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
SISTEM PENYIRGASIAN PINTAR DALAM MEMENUHI
KEBUTUHAN AIR PADA NAWAH BERBASIS MIKROKONTROLER

Yang dipresentasikan dan disusun oleh

AL Qodri Putra A.R.
1411506075

Telah dipertimbangkan oleh Dewan Pengaji
Puisi Tanggal 20 Agustus 2018

Susunan Dewan Pengaji
Anggota

Dosen Pembimbing

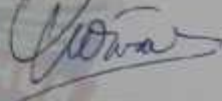


Dwi Yusef Syahnia, M.Kom
NIDN. 0207068301

Harriki Arie P., S.Kom., M.T.
NIDN. 0113048601

Kapendit Teknologi Informatika

Ketua



K. Rakhum Jananto Y., S.Si., M.Kom
NIDN. 022406003

Yurindra, M.T.
NIDN. 0429057402

Skrripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Agustus 2018

KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG



Dr. Hesti Feja Sukmana, ST., M.Sc
NIP: 19771030200121003

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat ALLAH Subhanallahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Atma Luhur.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. ALLAH Subhanallahu wa Ta'ala yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia.
2. Kedua orang tua kami yang telah memberikan doa, materi, dukungan dengan segenap tenaga, pikiran serta kasih sayang.
3. Bapak Drs. Djaetun Hs yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Bapak Dr. Husni Teja Sukmana, S.T., M.Sc selaku Ketua STMIK Atma Luhur.
5. Bapak R. Burham Isnanto Farid, S.Si., M.Kom selaku kepala prodi Teknik Informatika.
6. Bapak Harrizki Arie Pradana S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing.
7. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama kawan-kawan dan Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Aamiin.

Pangkalpinang, Agustus 2018

Penulis

ABSTRACT

Watering or irrigation is a very important factor and also affect agricultural output, especially rice. Air itself as the basic resources that support ongoing agricultural activities, and there is no water farming activities would not be running. In general, water irrigating the fields using a system of irrigation or flood rice fields with water directly from the source, the river. In some places, irrigation methods are done only for agriculture that produces basic needs. But in the other places that have abundant water conditions, irrigation methods are also given for all types of plants. In this case, the authors conducted research on irrigation tool automatically by utilizing a microcontroller, which is controlled by Arduino Uno, in order to facilitate the farmers in planting. The results of this study illustrate the utilization of irrigation channels to the welfare of farmers. Farmers are no longer difficult to irrigate their agricultural land because of the existence of irrigation systems that will always channel the water source. This irrigation system can be opened by the cap controlled by microcontroller, so farmers do not need to laboriously in opening the water channel. because when the water is less or full then automatically the water gate will open and close automatically.

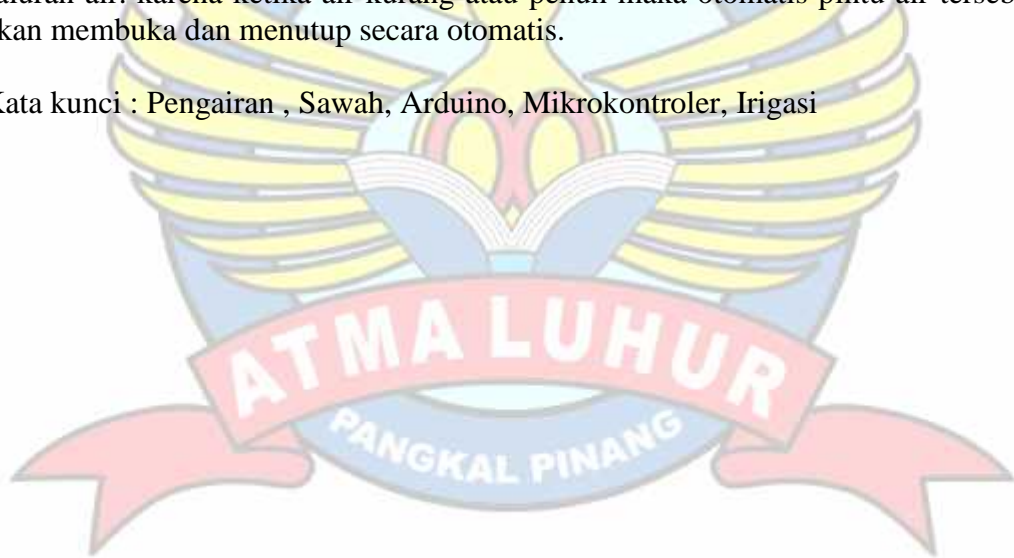
Keywords : Watering, Rice Yield, Arduino, Microcontroller, Irrigation



ABSTRAK

Pengairan atau irigasi merupakan faktor yang sangat penting dan juga mempengaruhi hasil pertanian khususnya padi. Air sendiri sebagai sumber daya pokok yang menunjang berlangsungnya kegiatan pertanian, jika tidak ada air kegiatan bertani pun tidak akan berjalan. Pada umumnya pengairan air sawah menggunakan sistem pengairan irigasi atau mengalir sawah dengan air langsung dari sumbernya, yaitu sungai. Di beberapa tempat, metode irigasi dilakukan hanya untuk pertanian yang menghasilkan kebutuhan pokok. Namun di tempat lain yang memiliki kondisi air melimpah, metode irigasi juga diberikan untuk semua jenis tanaman. Dalam hal ini maka penulis melakukan penelitian tentang alat pengairan sawah otomatis dengan memanfaatkan sebuah mikrokontroler yang dikontrol oleh Arduino Uno, agar memudahkan para petani dalam bercocok tanam. Hasil penelitian ini menggambarkan tentang pemanfaatan saluran irigasi terhadap kesejahteraan para petani. Petani sudah tidak lagi kesulitan dalam mengairi lahan pertanian mereka karena sudah adanya sistem irigasi yang akan selalu menyalurkan sumber air. Sistem irigasi ini bisa dibuka tutup yang di kendalikan oleh mikrokontoler, sehingga petani tidak perlu susah payah dalam membuka saluran air. karena ketika air kurang atau penuh maka otomatis pintu air tersebut akan membuka dan menutup secara otomatis.

Kata kunci : Pengairan , Sawah, Arduino, Mikrokontroler, Irigasi



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRPISI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Sistem	5
2.1.1 Karakteristik Sistem	5
2.1.2 Klasifikasi Sistem	7
2.2 Pengertian Irigasi	8
2.2.1 Jalur Irigasi	8
2.2.2 Jaringan Irigasi	9
2.2.3 Air Irigasi	9
2.3 Pengertian Sawah	10

2.4	Konsep Dasar Mikrokontroler	10
2.4.1	Bagian-bagian Mikrokontroler	11
2.4.2	Karakteristik Mikrokontroler	12
2.4.3	Arsitektur Mikrokontroler	13
2.4.4	Intruksi Mikrokontroler	14
2.4.5	Macam <i>memory</i> Mikrokontroler.....	15
2.4.6	<i>Input</i> atau <i>Output</i> Mikrokontroler	16
2.4.7	Interupsi	17
2.5	Pengertian Motor <i>Stepper</i>	18
2.6	Pengenalan Arduino	22
2.6.1	Jenis-jenis Papan Arduino	23
2.6.2	Bagian-bagian papan Arduino	27
2.6.3	<i>Software</i> Arduino	29
2.7	Pengertian Kabel <i>Jumper</i>	30
2.8	Pengertian Sensor Debit Air	31
2.9	Pengertian <i>Breadboard</i>	31
2.10	Pengertian Kabel USB	32
2.11	Pengertian <i>Relay</i>	33
2.12	Definisi Bahasa Pemrograman	34
2.12.1	Klasifikasi Bahasa Pemrograman	37
2.13	Definisi Bahasa Pemrograman C	38
2.14	Konsep Dasar <i>Prototype</i>	39
2.15	Definisi <i>Flowchart</i>	39
2.16	Definisi Algoritma	41
2.17	Konsep Dasar Pengujian	41
2.18	Definisi UML	42
2.18.1	Sejarah UML	43
2.18.2	Diagram UML	44
2.18.3	Jenis-jenis Diagram UML	44
2.19	Penelitian Terdahulu	46

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Model Pengembangan Perangkat Lunak	50
3.2	Metode Penelitian Pengembangan Perangkat Lunak	51
3.3	Alat Bantu (<i>Tools</i>) Pengembangan Sistem	52

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisis Masalah Sistem yang berjalan	54
4.2	Analisis Hasil Solusi	55
4.3	Analisis Kelayakan	55
4.4	Kebutuhan Perangkat Keras	56
4.5	Kebutuhan Perangkat Lunak	56
4.6	Diagram Blok <i>Press Download Data</i>	57
4.7	<i>Activity Diagram</i>	57
4.8	<i>Use Case</i>	59
4.9	Perancangan	60
4.10	Perancangan Perangkat Keras	60
4.11	Perancangan Perangkat Lunak	60
4.12	Perancangan Sistem Kerja	60
4.13	Inisialisasi <i>Port</i>	61
4.14	Rancangan Motor <i>Stepper</i>	62
4.15	Rancangan <i>Relay Module</i>	63
4.16	Rancangan <i>Flow Meter Sensor</i>	64
4.17	Rancangan Keseluruhan	65
4.18	<i>Flowchart</i>	65
4.19	Algoritma	68
4.20	Skema Elektronik	69
4.21	Implementasi	70
4.22	Instalasi Perangkat Keras	70
4.23	Instalasi Perangkat Lunak	74
4.24	Pengujian	77
4.25	Indikasi Pengujian	77

4.26 Deskripsi dan hasil Pengujian	77
--	----

BAB IV PENUTUP

5.1 Kesimpulan	80
----------------------	----

5.2 Saran	80
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA	81
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	84
-----------------------	-----------



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arsitektur Mikrokontroler Von-Neuman	13
Gambar 2.2 Arsitektur Mikrokontroler Harvard	14
Gambar 2.3 Bentuk fisik Motor <i>Stepper</i>	19
Gambar 2.4 Penampang melintang dari motor <i>stepper</i> tipe (VR)	20
Gambar 2.5 Ilustrasi sederhana dari motor <i>stepper</i> tipe (PM)	21
Gambar 2.6 Penampang melintang dari motor <i>stepper</i> tipe hybrid	22
Gambar 2.7 Arduino USB	23
Gambar 2.8 Arduino Serial	24
Gambar 2.9 Arduino Mega	24
Gambar 2.10 Arduino Fio	25
Gambar 2.11 Arduino Lilypad	25
Gambar 2.12 Arduino BT	26
Gambar 2.13 Arduino Nano	26
Gambar 2.14 Papan Arduino USB Standar	27
Gambar 2.15 Arduino <i>Software</i>	30
Gambar 2.16 Bentuk fisik kabel <i>Jumper</i>	30
Gambar 2.17 <i>Breadboard</i> 400 lubang dengan skema alurnya	32
Gambar 2.18 Kabel USB.....	33
Gambar 4.1 <i>Use Case</i> Sistem Berjalan Sebelumnya	54
Gambar 4.2 Diagram Blok Proses <i>Download</i>	57
Gambar 4.3 <i>Activity</i> Diagram Sistem Berjalan	57
Gambar 4.4 <i>Activity</i> Diagram Rancangan <i>Input</i>	61
Gambar 4.5 <i>Activity</i> Diagram Rancangan Proses	58
Gambar 4.6 <i>Activity</i> Diagram Rancangan <i>Output</i>	59
Gambar 4.7 <i>Use Case</i> Sistem Berjalan Usulan	59
Gambar 4.8 <i>Deployment</i> diagram buka tutup pintu air otomatis	61
Gambar 4.9 Komponen Diagram Pemasangan <i>Motor Stepper</i>	62
Gambar 4.10 Komponen Diagram Pemasangan <i>Relay</i>	63

Gambar 4.11	Komponen Diagram <i>water level</i>	64
Gambar 4.12	<i>Flowchart</i> proses <i>upload</i> kode program ke papan arduino .	65
Gambar 4.13	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja	66
Gambar 4.14	<i>Flowchart</i> <i>Water level</i>	67
Gambar 4.15	Skema Elektronik	69
Gambar 4.16	Rancangan <i>Water Flow</i> atau Arduino	70
Gambar 4.17	Rangkaian Motor <i>Stepper</i>	71
Gambar 4.18	<i>Water Flow</i>	72
Gambar 4.19	Motor <i>Driver</i>	72
Gambar 4.20	Rancangan <i>Breadboard</i>	73
Gambar 4.21	Rangkaian Keseluruhan	73
Gambar 4.22	<i>License agreement</i>	74
Gambar 4.23	<i>Installation options</i>	75
Gambar 4.24	<i>Installation folder</i>	75
Gambar 4.25	Proses <i>installing</i>	76
Gambar 4.26	<i>Installing Complite</i>	76



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Analisis Kelayakan	55
Tabel 4.2 Analisis Perangkat Keras	56
Tabel 4.3 Analisis Perangkat Lunak	56
Tabel 4.4 Instalasi Port	62
Tabel 4.5 Penjelasan pengujian sistem	77
Tabel 4.6 Penjelasan pengujian <i>Motor stepper</i>	78
Tabel 4.7 Penjelasan pengujian <i>Water Flow Sensor</i>	78



DAFTAR SIMBOL

Simbol Activity Diagram

Start Point



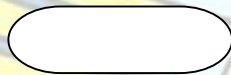
Menggambarkan awal dari aktivitas.

End Point



Menggambarkan akhir dari aktivitas.

Activity



Menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis.

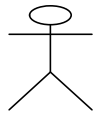
State Transition



Menggambarkan aliran perpindahan kontrol antara *state*.



Simbol Use Case Diagram



Actor

Menggambarkan orang atau sistem yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem atau menggambarkan pengguna *software* aplikasi (*user*).

Use Case

Menggambarkan fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun.

Association

Menggambarkan hubungan antara *actor* dengan *use case*.

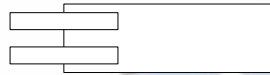


Deployment Diagram



Node

Menggambarkan infrastruktur apa saja yang terdapat pada sistem



Component

Menggambarkan elemen-elemen apa saja yang terdapat pada suatu node.

Link

menghubungkan antar node yang saling berinteraksi



DAFTAR ISTILAH



CPU	:	<i>Central Processing Unit</i>
ALU	:	<i>Aritmathic and Logic Unit</i>
RAM	:	<i>Random Access Memory</i>
ROM	:	<i>Read Only Memory</i>
CISC	:	<i>Complete Instruction Set Computer</i>
RISC	:	<i>Reduced Instruction Set Computer</i>
EEPROM	:	<i>Electrically Erasable Programmable Read Only Memory</i>
EPROM	:	<i>Erasable Programmable Read Only Memory</i>
OTP	:	<i>One Time Programmable</i>
UART	:	<i>Universal Asynchronous Receiver Transmitter</i>
USART	:	<i>Universal Synchronous/Asynchronous Receiver Transmitter</i>
SPI	:	<i>Serial Peripheral Interface</i>
SCI	:	<i>Serial Communications Interface</i>
ADC	:	<i>Analog to Digital Conversion</i>
ICSP	:	<i>In-Circuit Serial Programming</i>
OS	:	<i>Operating System</i>
USB	:	<i>Universal Serial Bus</i>
BASIC	:	<i>Beginner All-purpose Symbolic Interchange Code</i>
UML	:	<i>Unified Modeling Language</i>
OMT	:	<i>Object Modeling Technique</i>