

**RANCANG BANGUN APLIKASI PELINDUNG TANAMAN PADI DARI
KEBAKARAN HUTAN MENGGUNAKAN FLAME SENSOR BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA**

SKRIPSI



ANDRE RAHMANA

1411500189

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

**ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2018

**RANCANG BANGUN APLIKASI PELINDUNG TANAMAN
PADI DARI KEBAKARAN HUTAN MENGGUNAKAN FLAME
SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Oleh :

ANDRE RAHMANA

1411500189

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN
KOMPUTER
ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2018



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1411500189

Nama : Andre Rahmana

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN APLIKASI PELINDUNG TANAMAN
PADI DARI KEBAKARAN HUTAN MENGGUNAKAN
FLAME SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO MEGA

Menyatakan bahwa Skripsi saya adalah HASIL KARYA SENDIRI, TIDAK MEMBELI, TIDAK MEMBAYAR PIHAK LAIN UNTUK MEMBUATKAN DAN BUKAN PLAGIAT. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Skripsi saya terdapat unsur diatas, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 1 Agustus 2018



Andre Rahmana

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN APLIKASI PELINDUNG TANAMAN PADI DARI
KEBAKARAN HUTAN MENGGUNAKAN *FLAME SENSOR* BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :


**ANDRE RAHMANA
1411500189**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 08 Agustus 2018

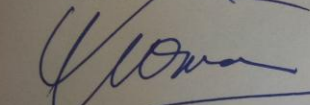
**Susunan Dewan Penguji
Ketua**


**Harrizki Arie P., S.Kom, M.T.
NIDN. 0213048601**

Anggota


**Dian Novianto, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0209119001**

Dosen Pembimbing

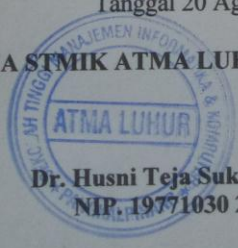

**Yurindra, M.T.
NIDN. 0429057402**

Kaprodi Teknik Informatika


**R. Burham Isnanto F., S.Si, M.Kom
NIDN. 0224048003**

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

KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG


**Dr. Husni Teja Sukmana, ST., M.Sc
NIP. 19771030 200112 1 003**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya yang telah memberikan taufik, hidayah, kelancaran, kemudahan dan pertolongan kepada Penulis sehingga penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Adapun tujuan penulisan Skripsi ini dibuat sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (SI) pada jurusan Teknik Informatika di STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.

Dalam Penyusunan Skripsi ini, Penulis mengambil judul : **“RANCANG BANGUN APLIKASI PELINDUNG TANAMAN PADI DARI KEBAKARAN HUTAN MENGGUNAKAN FLAME SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA”**.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menghaturkan rasa hormat dan terima kasih banyak kepada :

1. Allah SWT, Penguasa Alam Semesta, Yang Maha Memberi Petunjuk dan Memberi Pertolongan kepada Hamba-Nya, sehingga dapat memberi kemudahan, ketenangan, kelancaran dan kesehatan dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Keluarga tercinta kedua Orang Tua, saudara-saudari yang selalu memberi dukungan baik dalam bentuk moril, materil, doa, semangat serta kasih sayang yang tulus. Karena doa dan restunya lah penulis dapat menghadapi masalah yang ada pada saat penulisan Skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya sesuai yang diharapkan. Semoga Skripsi ini dapat menjadi salah satu hal yang membahagiakan dan membanggakan bagi kalian.
3. Bapak Drs. Djaetun HS yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Bapak Prof. Dr. Moedjiono, Msc, selaku Ketua STMIK Atma Luhur.
5. Bapak R. Burham Isnanto Farid, S.Si., M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.

6. Bapak Yurindra, S.Kom., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan maupun pengarahan kepada Penulis sehingga terselesainya Skripsi ini.
7. Semua teman – teman seangkatan khususnya keluarga besar jurusan Teknik Informatika.
8. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dari awal sehingga selesainya Skripsi ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh sahabat-sahabat Penulis yang selalu bisa membuat Penulis tertawa, sedih, menderita dan bahagia setiap waktu dan teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebut satu persatu, dimana Penulis tidak dapat membalasnya dengan apa-apa kecuali doa.

Akhir kata Penulis mohon maaf apabila dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna namun demikian Penulis berharap semoga ini dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi STMIK Atma Luhur Pangkalpinang. Oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak yang telah membaca Skripsi ini dan Penulis juga berharap semoga Skripsi ini berguna bagi para pembaca umumnya dan teman-teman mahasiswa / mahasiswi STMIK Atma Luhur Pangkalpinang khususnya.

Pangkalpinang, 1 Agustus 2018

Penulis

ABSTRAK

Fires are frequent and have caused many casualties. Need a quick response to find and extinguish the fire source before the fire spread. Due to its danger, human intervention in extinguishing the fire needs to be kept as minimum as possible. For that, a robot that can detect the source of the fire and extinguishing systems using the Arduino microcontroller as the main controller. Two fire extinguishing systems were built with two different methods. The fire method utilized the wind from a fan, while the second method used a washer pump. Both systems were controlled by a relay. The result showed that the flame sensor can detect the fire at a distance of 30 – 100 cm. the win – based fire extinguishing system was found to be able to extinguish the fire from a maximum distance of 120 cm, while the water – based fire extinguishing system did not succeed because the water burst from the washer pump was inadequate.

Keywords : Arduino, Fire Extinguisher, Flame Sensor



ABSTRACT

Kebakaran sering terjadi dan telah menimbulkan banyak korban. Butuh reaksi yang cepat untuk menemukan dan memadamkan sumber api sebelum api menyebar. Karena berbahaya, campur tangan manusia dalam memadamkan api perlu dibuat seminimum mungkin. Untuk itu, diperlukan robot yang dapat mendeteksi sumber api sekaligus memadamkannya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pemadam api dengan menggunakan mikrokontroler arduino sebagai pengendali utama. Sistem pemadam api dibangun dengan dua metode. Metode pertama menggunakan tiupan angin, sedangkan metode kedua menggunakan semburan air. Kedua sistem di kontrol oleh Relay. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor api dapat mendeteksi api pada jarak 30 – 100 cm. Sistem pemadam api yang dibangun menggunakan metode tiupan angin dapat memadamkan api dari jarak maksimum 120 cm, sedangkan sistem pemadam api yang dibangun menggunakan semburan air tidak berhasil memadamkan api karena semburan air dari washer pump yang kurang kuat.

Kata kunci : Arduino, Pemadam Api, Sensor Api



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACTION	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.2.1 Batasan Masalah	2
1.2.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Mikrokontroler	6
2.2 Sejarah Singkat dan Perkenalan Terhadap Perkembangan Mikrokontroler	7
2.3 Jenis – Jenis Mikrokontroler	7
2.4 Sekilas Tentang Arduino	8
2.5 Sejarah Singkat Arduino	9
2.6 Kelebihan Arduino	9
2.7 Jenis – Jenis Perangkat Keras Arduino	10
2.8 Bahasa Pemrograman Arduino	17
2.9 PCB Bolong atau Papan Rangkaian	17
2.10 Arduino <i>Shield Board</i>	18

2.11	<i>Sensor Flame</i>	19
2.12	<i>Relay</i>	21
2.13	<i>Buzzer</i>	22
2.14	Kabel USB Standar A – B.....	22
2.15	Kabel Jumper (Jumperwire)	23
2.16	SIM900 GSM	23
2.17	Software Arduino IDE	24
2.18	<i>Flowchart</i>	24
2.19	Algoritma	26
2.20	<i>Pseudocode</i>	26
2.21	<i>Black Box Testing</i>	27
2.22	<i>Diagram – Diagram UML</i>	27
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Metode Penelitian	32
3.2	Model Penelitian	32
3.2.1	Perencanaan	33
3.2.2	Analisis	34
3.2.3	Perancangan Sistem	35
3.2.4	Implementasi	36
3.3	Tools Yang Digunakan Untuk Merancang Aplikasi	36
3.3.1	Unified Modelling Language (UML)	37
3.3.2	Flowchart	38
BAB IV ANALISIS, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		
4.1	Analisis Sistem	39
4.1.1	Analisis Masalah	39
4.1.2	Analisis Kebutuhan	39
4.1.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras	40
4.1.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	40
4.1.3	Analisis Kelayakan	40
4.1.3.1	Kelayakan Teknologi	41
4.1.3.2	Kelayakan Operasional	41

4.1.4	Analisis Sistem Berjalan	42
4.1.5	Analisis Sistem Usulan	43
4.2	Perancangan Sistem	43
4.2.1	Perancangan Perangkat Keras	44
4.2.1.1	Perancangan Keseluruhan Rangkaian	44
4.2.1.2	Perancangan Rangkaian Flame Sensor	45
4.2.1.3	Perancangan Rangkaian Buzzer	46
4.2.1.4	Perancangan Rangkaian LED (Light Emitting Diode)	47
4.2.1.5	Perancangan Rangkaian GSM Module	47
4.2.2	Perancangan Perangkat Lunak	48
4.2.2.1	Activity Diagram	48
4.2.2.2	Sequence Diagram Rancangan	49
4.2.2.3	Flowchart	50
4.2.2.4	Algoritma	51
4.2.2.5	Diagram Blok Proses Download Data	54
4.2.2.6	Inisialisasi Pin	55
4.2.3	Rancang Fisik Perangkat Keras	55
4.3	Implementasi	56
4.3.1	Instalasi Perangkat Keras	56
4.3.2	Instalasi Perangkat Lunak	58
4.3.3	Pengujian (Blackbox)	59
4.3.3.1	Identifikasi dan Rencana Pengujian	59
4.3.3.2	Instalasi Arduino IDE 1.6.8 Windows	61
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		68

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Bentuk Fisik <i>Board</i> Arduino Uno	11
Gambar 2.2	Bentuk Fisik <i>Board</i> Arduino Leonardo	12
Gambar 2.3	Bentuk Fisik <i>Board</i> Arduino Mega 2560	12
Gambar 2.4	Bentuk Fisik Arduino Due	13
Gambar 2.5	Bentuk Fisik Arduino <i>Ethernet</i>	14
Gambar 2.6	Bentuk Fisik Arduino Mega ADK	14
Gambar 2.7	Bentuk Fisik Arduino Micro	15
Gambar 2.8	Bentuk Fisik Arduino Nano	15
Gambar 2.9	Bentuk Fisik Arduino Fio	16
Gambar 2.10	Bentuk Fisik Arduino Pro	16
Gambar 2.11	Bentuk Fisik <i>Breadboard</i>	18
Gambar 2.12	Bentuk Fisik Arduino <i>Shield Board</i>	18
Gambar 2.13	Bentuk Fisik <i>Relay Module 4 Channel</i>	21
Gambar 2.14	Bentuk Fisik <i>Buzzer</i>	22
Gambar 2.15	Bentuk Fisik Kabel USB standart A – B	22
Gambar 2.16	Bentuk Fisik Kabel Jumper (<i>Jumperwire</i>)	23
Gambar 4.1	<i>UseCase</i> Diagram Analisis Sistem Berjalan	42
Gambar 4.2	<i>Activity</i> Diagram Analisis Sistem Berjalan	42
Gambar 4.3	<i>UseCase</i> Diagram Analisis Sistem Usulan	43
Gambar 4.4	<i>Activity</i> Diagram Analisis Sistem Usulan	43
Gambar 4.5	<i>Deployment</i> Diagram Perancangan Keseluruhan Rangkaian	45
Gambar 4.6	Komponen Diagram <i>Flame Sensor</i>	46
Gambar 4.7	Komponen Diagram <i>Buzzer</i>	46
Gambar 4.8	Komponen Diagram <i>LED</i>	47
Gambar 4.9	Komponen Diagram <i>GSM Module</i>	47
Gambar 4.10	<i>Activity</i> Diagram Proses Rancangan Pendeteksi Titik Api	49

Gambar 4.11	<i>Sequence</i> Diagram Proses Rancangan Pendeteksi Titik Api	49
Gambar 4.12	<i>Flowchart</i> Proses <i>Upload</i> Kode Program Ke Papan Arduino	50
Gambar 4.13	Diagram <i>Block</i> Proses <i>Upload</i>	54
Gambar 4.14	Rancangan Fisik Perangkat Keras	55
Gambar 4.15	Tampilan Rangkaian <i>PCB</i>	56
Gambar 4.16	Tampilan Tangkaian <i>Relay</i>	56
Gambar 4.17	Tampilan Rangkaian <i>GSM Module</i>	57
Gambar 4.18	Tampilan Rangkaian <i>Flame Sensor</i>	57
Gambar 4.19	Tampilan Rangkaian Arduino	58
Gambar 4.20	Tampilan Rangkaian Keseluruhan	58
Gambar 4.21	<i>Softward IDE</i> Arduino	61
Gambar 4.22	<i>License Agreement</i>	62
Gambar 4.23	<i>Installation Option</i>	62
Gambar 4.24	<i>Installation</i> Folder atau Pilihan Folder	63
Gambar 4.25	Proses <i>Instalasi</i>	63
Gambar 4.26	Proses <i>Install Driver</i>	64
Gambar 4.27	<i>Installing Complite</i>	64



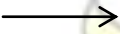
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Simbol <i>UseCase</i> Diagram 27
Tabel 2.2	Simbol <i>Activity</i> Diagram 29
Tabel 2.3	Simbol <i>Component</i> Diagram 30
Tabel 2.4	Simbol <i>Deployment</i> Diagram 31
Tabel 4.1	Analisis Kelayakan Teknologi 41
Tabel 4.2	Analisis Kelayakan Operasional 41
Tabel 4.3	Instalasi <i>Pin</i> 55
Tabel 4.4	Rencana Pengujian 59
Tabel 4.5	Hasil Pengujian <i>Buzzer</i> 59
Tabel 4.6	Hasil Pengujian <i>Relay</i> 60
Tabel 4.7	Hasil Pengujian <i>SIM900 GSM</i> 60








DAFTAR SIMBOL


UseCase

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>Usecase</i>
	<i>Usecase</i>	Deskripsi dari urutan aksi – aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada diatas objek induk (<i>ancestor</i>)

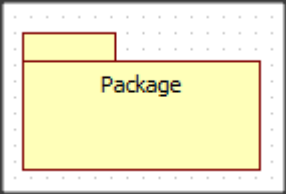
Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>StartState</i>	Titik awal untuk memulai suatu
	<i>End State</i>	Titik akhir untuk mengakhiri suatu
	<i>Activity</i>	Menandakan sebuah aktivitas.
	<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil
	<i>StateTransition</i>	Digunakan untuk menghubungkan

Deployment Diagram


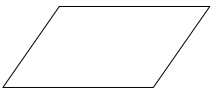
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Package</i>	<i>Package</i> merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih node
	<i>Node</i>	Biasanya mengacu pada hardware, software yang tidak dibuat sendiri, jika di dalam node disertakan komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka komponen yang diikutsertakan harus sesuai dengan komponen pada diagram
	Kebergantungan / <i>dependency</i>	Kebergantungan antar node, arah panah mengarah pada node yang dipakai
	<i>Link</i>	Relasi antar node


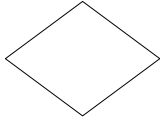
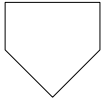


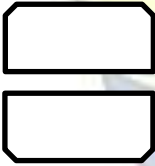

Component Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Package</i>	<i>Package</i> merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih komponen.
	<i>Komponen</i>	Komponen system.

	Ketergantungan (<i>Dependency</i>)	Kebergantungan antar komponen, arah panah mengarah pada komponen yang dipakai.
	Antarmuka/ <i>Interface</i>	Sama dengan interface pada pemrograman berbasis objek, yaitu sebagai antarmuka komponen agar tidak mengakses langsung komponen.
	<i>Link</i>	Relasi antar komponen.

Flowchart

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminator</i>	Untuk permulaan (<i>start</i>) atau
	<i>Input-Output Data</i>	Untuk menyatakan proses baca

	<i>Proses</i>	Suatu proses pengerjaan jenis
	<i>Decision</i>	Pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
	<i>Off Page Connector</i>	Titik <i>connector</i> yang berada pada halaman lain.
	<i>On Page Connector</i>	Titik <i>connector</i> yang berada pada halaman sama.
	<i>Flow Direction</i>	Garis, untuk menyatakan urutan
	<i>Loop Limit</i>	Menandakan awal suatu siklus, Bila tanda tersebut dibalik secara vertikal maka tanda tersebut berarti akhir dari suatu siklus.
	<i>Predefined process</i>	Untuk pelaksanaan suatu bagian (sub program)/prosedur