

**RANCANG BANGUN KUNCI RUMAH JARAK JAUH VIA SMS  
BERBASIS ARDUINO DENGAN LOGIKA *FUZZY***



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**MUHAMMAD RIZQI MUBARAK**

**0613 3033 0975**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

**RANCANG BANGUN KUNCI RUMAH JARAK JAUH VIA SMS  
BERBASIS ARDUINO DENGAN LOGIKA *FUZZY***



## **LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :  
MUHAMMAD RIZQI MUBARAK**

**0613 3033 0975**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Irawan Hadi, S.T., M.Kom.  
NIP. 196511051990031002**

**Sopian Soim, S.T., M.T  
NIP. 197103142001121001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Yudi Wijanarko, S.T., MT  
NIP. 196705111992031003**

**Ciksadan, S.T., M.Kom  
NIP. 196809071993031003**

# Motto

- "Mentari akan terlihat lebih terang setelah berakhirnya hujan" (M.Rizqi M)
- "Jangan alasan untuk diri sendiri, jika tak dicoba tidak akan tau." (JKT48)
- " Pelangi hanya datang setelah hujan berhenti, dan semakin deras hujan tersebut maka akan semakin indah pelangi yang ada" (M.Rizqi M)

Kupersembahkan kepada :

- Alloh SWT dan Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang Tuaku Tercinta
- Saudara Saudariku
- Sahabatku (Mutria, Dista, Eko dan Adi)
- Partner LA ( Iqbal, Eldy, Ogik, Haris, Bibi, Jon dan Madon)
- Teman satu perjuangan kelas 6TC Teknik Telekomunikasi

- **Almamaterku "Politeknik Negeri Sriwijaya"**

## **ABSTRAK**

### **KUNCI RUMAH JARAK JAUH DENGAN SMS BERBASIS LOGIKA FUZZY**

**(2016 : xiii + 70 Halaman + 50 Gambar + 8 Tabel + 10 Lampiran)**

**MUHAMMAD RIZQI MUBARAK**

**0613 3033 0975**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kunci rumah jarak jauh dengan sms berbasis Arduino dengan logika *fuzzy* ini adalah peningkatan dari alat Kunci Rumah jarak jauh via sms. Alat ini mempunyai fungsi sebagai pengendali kunci dan pintu menggunakan SMS (Short Message Service). Alat ini akan menghasilkan suatu sistem pengendali yang dapat mengerjakan suatu fungsi tanpa harus menyentuh pengendali kunci ataupun pintu secara manual. Dengan cara menggunakan dua device GSM seluler (modem wavecome dan HP GSM). Sistem pengontrolnya adalah mikrokontroler Arduino uno dan dengan bahasa pemrograman C++ sebagai kontrol yang akan digerakkan ke driver relay kemudian ke driver motor DC juga sebagai penggerak dari kendali sistem keamanan dan pendingin ruangan. Sistem keamanan menggunakan sensor PIR sebagai pemonitor gerakan ruangan rumah dan untuk pemonitor suhu ruangan menggunakan sensor suhu DS18B20. Sistem keamanan diaktifkan ketika wavecom menerima pesan SMS berisikan "alarm on". Sistem pendingin ruangan aktif ketika pintu dibuka sesuai prosedur dan non aktif ketika sistem keamanan aktif. Manfaat dari laporan ini adalah dapat memahami, mengerti serta mengetahui cara kerja dari alat yang dibuat. Saran untuk laporan ini ialah dalam melakukan pengamatan kerja alat, saat menemui error pada jalannya kerja alat, periksalah dengan teliti pengkabelan alat dan program yang telah dibuat. Untuk

selanjutnya juga alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sistem pemantau ruangan menggunakan kamera CCTV.

Kata Kunci : *Modem Wavecom, Solenoid, Arduino Uno, GSM, Passive Infrared, DS18B20, Logika Fuzzy Sugeno Konsep Orde 0*

## **ABSTRACT**

**HOUSE KEY REMOTELY BY SMS WITH FUZZY LOGIC BASED  
(2016 : xiii + 70 Pages + 50 Images + 8 Tables + 10 Attachments)**

**MUHAMMAD RIZQI MUBARAK  
0613 3033 0975  
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

The house key remotely by sms with arduino fuzzy logic based is an increase of the house key remotely via SMS. This device have function as control the key and the door use SMS (short message service). This instrument will be produce a control system that could do a function without being controlled manually. Which use two GSM mobile device (wavecom modem and HP GSM). The system control is microcontroller arduino uno and with programming language c + + as control will is driven to driver relay then driver motor dc also as a motor control, the security system and air conditioning system. The security system is use PIR sensor for monitoring the room and for monitoring the room temperature is used DS18B20 sensor. The security system would be activated when wavecom modem received message contained command "alarm on". The system air conditioning would be activated when the door is open appropriate procedure and turned off when the security system is activated. The benefits of this report is to be able understand, and knowing the working mechanism of an instrument that has been made. Suggestions of this report is in observe the operational instrument and meet the error to their ways instrument , please check very carefully the line cable tools and program that has been made. For the next time this instrument could increased by adding monitoring system with use CCTV camera.

Keywords: Wavecom Modem, Selenoid, Arduino Uno, GSM, Passive Infra Red, DS18B20, Fuzzy Logic With Sugeno Concept Orde 0

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah "Kunci Pintu Otomatis Via Bluetooth Android".

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. A. Taqwa., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua , adik, dan kakakku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Rekan-rekan yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini terkhususkan kelas 6TC Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2016

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1.....	Lat
ar Belakang.....	1
1.2.....	Ru
musan 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 Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Teori Dasar.....	6



2.2	Arduino.....	6
2.3	Trafo.....	8
2.4	Modem Wavecom.....	8
2.5	IC L293D.....	10
2.6	Kunci Selenoid.....	11
2.7	Relay.....	12
2.8	Motor DC.....	13
2.9	IC DS18B20.....	13
2.10	PIR ( <i>Passive Infrared</i> ).....	15
2.11	Buzzer.....	17
2.12	Modul IC MAX RS232.....	17
2.13	Logika Fuzzy.....	19
2.13.1	Alasan Pemanfaatan Logika <i>Fuzzy</i> .....	20
2.13.2	Bagaimana Logika <i>Fuzzy</i> Digunakan.....	21
<b>BAB III RANCANG BANGUN.....</b>		<b>23</b>
3.1	Pendahuluan.....	23
3.2	Diagram Blok.....	23
3.3	Rangkaian Alat.....	25
3.3.1	Rangkaian Keseluruhan.....	25
3.3.2	Layout Rangkaian.....	26
3.4	Perancangan Software.....	29
3.4.1	Instalasi Aplikasi Arduino.IDE.....	29
3.4.1.1	Cara Meng-Upload Program pada Arduino IDE.....	33
3.4.2	Flowchart.....	37
3.4.3	Perancangan Program.....	38
3.4.3.1	Perancangan Logika Fuzzy.....	38
3.4.3.2	Pemrograman Pada Arduino.IDE.....	46
3.4.3.3	Deklarasi Fungsi.....	47
3.4.3.4	Inisialisasi Hardware(Void Setup).....	48
3.4.3.5	Fungsi Utama (Void loop()).....	48
3.4.3.6	Fungsi Tambahan.....	48
3.5	Prinsip Kerja Alat.....	56
3.5.1	Setelah Ditingkatkan (Upgrade).....	56
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>59</b>
4.1	Tujuan Pengukuran.....	59
4.2	Rangkaian Pengujian.....	59
4.3	Peralatan Pengukuran.....	59
4.4	Langkah langkah Pengukuran.....	59
4.5	Letak Titik Pengukuran.....	60
4.6	Hasil pengukuran.....	61
4.7	Pengamatan.....	67
4.7.1	Data Hasil Pengamatan Serial Monitor.....	68
4.7.1.1	Pengamatan Modem Wavecom.....	68
4.7.1.2	Pengamatan Sensor PIR.....	71

4.7.1.3 Pengamatan Sensor DS18B20.....	73
4.7.1.4 Pengamatan Kerja Alat Sesuai Input.....	73
4.8 Perhitungan Fuzzyfikasi - Defuzzyfikasi.....	76
4.9 Spesifikasi Alat.....	81
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>82</b>
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Arduino Uno .....	6
Gambar 2.2 Trafo.....	8
Gambar 2.3 Modem Wavecom.....	9
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin IC L293D.....	10
Gambar 2.5 Kunci Selenoid.....	11
Gambar 2.6 Relay.....	12
Gambar 2.7 Motor DC.....	13
Gambar 2.8 Sensor Suhu DS18B20.....	13
Gambar 2.9 Sensor Gerak PIR.....	15
Gambar 2.10 Buzzer.....	17
Gambar 2.11 Konfigurasi PIN IC MAX232.....	18
Gambar 2.12 Tipikal Oprasi Rangkaian.....	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Kunci Rumah Jarak Jauh Dengan SMS.....	23
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	25
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Power Supply.....	26
Gambar 3.4 Layout Rangkaian Power Supply.....	27
Gambar 3.5 Tata Letak Komponen Power Supply.....	27
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian IC L293D.....	28
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Kunci Selenoid.....	29
Gambar 3.8 Tampilan Pembuka Instalasi Program.....	30
Gambar 3.9 Tampilan untuk Memilih Komponen Yang di Instal.....	30
Gambar 3.10 Tampilan Untuk Penempatan File Program.....	31

Gambar 3.11	Layar Proses Input Program.....	31
Gambar 3.12	Layar Selesai Instal Program.....	32
Gambar 3.13	Tampilan Program Arduino IDE.....	33
Gambar 3.14	Tampilan pemilihan jenis board pada program IDE.....	34
Gambar 3.15	Tampilan Pemilihan Port pada program IDE.....	34
Gambar 3.16	Tampilan program yang sudah berhasil di compile.....	35
Gambar 3.17	Tampilan Program Yang Sedang Diupload.....	36
Gambar 3.18	Flowchart Alat Kunci Rumah Jarak Jauh via SMS berbasis Arduino dengan Logika Fuzzy.....	37
Gambar 3.19	Tahapan Proses Sistem Fuzzy.....	38
Gambar 3.20	Fuzzyfikasi.....	39
Gambar 3.21	Fungsi Keanggotaan Temperature Suhu.....	39
Gambar 3.22	Fungsi Keanggotaan Kondisi Kunci.....	40
Gambar 3.23	Blok Diagram Fuzzyfikasi.....	41
Gambar 3.24	Peemetaan Masukan Crisp Kedalam Fungsi Keanggotaan dan Derajat Keanggotaan.....	41
Gambar 3.25	Blok Diagram Fuzzyfikasi.....	42
Gambar 3.26	Pemetaan Masukan Crisp kedalam Fungsi Keanggotaan dan derajat keanggotaannya.....	42
Gambar 3.27	Defuzzyfikasi.....	44
Gambar 3.28	Tampilan Simulasi Aktivasi Kipas1 dan Kipas2.....	45
Gambar 3.29	Blok Diagram Logika Fuzzy pada Sistem Pendingin Ruangan.....	45
Gambar 3.30	Grafik 3 Dimensi Pemetaan Kerja Kipas1.....	46
Gambar 3.31	Grafik 3 Dimensi Pemetaan Kerja Kipas2.....	46
Gambar 3.32	Tampilan Statement Deklarasi Fungsi.....	47
Gambar 3.33	Tampilan Fungsi Tambahan Baca PIR.....	49
Gambar 3.34	Tampilan Fungsi Tambahan Buka Pintu.....	50
Gambar 3.35	Fungsi Tambahan Tutup Pintu.....	51
Gambar 3.36	Potongan Program Baca Suhu.....	52
Gambar 3.37	Potongan Program Aktivasi Kipas.....	53
Gambar 4.1	Titik Ukur Pada Rangkaian Power Supply.....	60
Gambar 4.2	Titik Ukur Pada Rangkaian Keseluruhan.....	61
Gambar 4.3	Alat Memulai Beroperasi.....	68
Gambar 4.4	<i>ScreenShot</i> SMS Alat Siap.....	68
Gambar 4.5	SMS Peringatan Ketika Terdeteksi Pergerakan.....	69
Gambar 4.6	SMS Peringatan “ <i>Screenshot</i> SMS”.....	69
Gambar 4.7	Ketika Modem Mendapat Pesan Perintah.....	70
Gambar 4.8	<i>Screenshot</i> Pesan Konfirmasi dan Peringatan Dari Alat.....	71
Gambar 4.9	Tampilan <i>Serial</i> Monitor Saat Terjadi Pergerakan.....	72
Gambar 4.10	<i>Screenshot</i> SMS Peringatan yang Diterima.....	72
Gambar 4.11	Uji Coba Sederhana Dengan DS18B20.....	73
Gambar 4.12	Tampilan Kerja Alat Sesuai Input Data.....	74
Gambar 4.13	Kipas1 <i>On</i> .....	75
Gambar 4.14	Kipas 1 <i>On</i> Kipas 2 <i>Off</i> .....	75

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Suhu/Data yang Terukur.....	14
Tabel 3.1 Domain dan Label untuk Sensor Suhu DS18B20.....	40
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Power Suplly.....	61
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran PIR.....	62
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Sensor Suhu DS18B20.....	63
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Komunikasi <i>Serial Module</i> RS232 Pada RX dan TX.....	64
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Driver Relay dan Kunci Selenoid.....	65
Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran Driver L293D Pada Motor Pintu.....	66
Tabel 4.7 Data Hasil Pengukuran Driver L293D Pada Motor Kipas 1 (TP12) dan Kipas 2 (TP13).....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Surat Permohonan Meminjam Alat
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Data Sheet Arduino Uno
- Lampiran 9 Datasheet HC-SR501 PIR Motion Detector
- Lampiran 10 Datasheet Bluetooth L293D