

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROLAN OTOMATIS MOTOR  
LISTRIK 3PHASE DAN INSTALASI RUMAH TINGGAL BERBASIS  
BLUETOOTH MIKROKONTROLER ARDUINO  
( MEKANISME KERJA KESELURUHAN )**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

**YAYU PANGESTU**

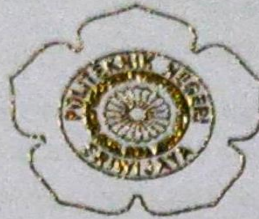
**061730310168**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROLAN OTOMATIS MOTOR  
LISTRIK 3PHASE DAN INSTALASI RUMAH TINGGAL BERBASIS  
BLUETOOTH MIKROKONTROLER ARDUINO  
(MEKANISME KERJA KESELURUHAN)**



Oleh :

**YAYU PANGESTU**  
061730310168

Palembang, September 2020

**Menyetujui,  
Pembimbing I**

**Ir. Zainuddin Idris, M.T**  
NIP. 195711251989031001

**Pembimbing II**

**Ir. Ilvas, M.T**  
NIP. 195803251996011001

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T**  
NIP. 196501291991031002

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Anton Firmansyah, S.T.M.T**  
NIP. 197509242008121001

**Motto :**

**“ Dan apabila hamba-hambaKu bertanya kepadamu(Muhammad) tentang Aku, maka (Jawablah), sesungguhnya aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdoa apabila ia memohon kepadaKu,.....”**

**( QS. Al-Baqarah ayat 186)**

**“Jangan pernah merendahkan seseorang ketika dia masih hidup dalam serba kekurangan. Karena kita tidak akan tau kapan Allah merubah nasib hambaNya. Walapaun itu dalam waktu satu malam”**

**( Madon )**

**“Bila anda berada dalam posisi untuk membantu seseorang, Berbahagilah!. Karena Allah sedang menjawab doa orang itu melalui anda”**

**( Yuyu )**

**Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :**

- ❖ Allah SWT yang selalu senantiasa mendengarkan dan selalu mengabulkan doa hamba-Nya.**
- ❖ Bapak dan Mamak yang tercinta yang selalu memberikan doa kepada anaknya.**
- ❖ Saudaraku yang selalu ada disaat masa-masa sulit.**
- ❖ Seluruh dosen teknik listrik yang telah memberikan ilmu yang sangat berharga.**
- ❖ Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Listrik Prodi Teknik Listrik Khususnya kelas 6LA angkatan 2017 yang telah berjuang bersama selama 3 Tahun lamanya.**
- ❖ Almamater terbaikku, Politeknik Negeri Sriwijaya.**

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROLAN OTOMATIS MOTOR LISTRIK 3PHASE DAN INSTALASI RUMAH TINGGAL BERBASIS BLUETOOTH MIKROKONTROLER ARDUINO

(2020: 64 halaman + Daftar Isi + Daftar Tabel +Daftar Gambar + Daftar Pustaka + Lampiran)

---

Yayu Pangestu

061730310168

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Sistem Pengontrolan Menghidupkan Dan Mematikan Motor Listrik 3 Phase dan Instalasi Rumah Tinggal berbasis Bluetooth ini terinovasi kemajuana teknologi dimasa sekarang dimana semua alat bisa dikendalikan secara otomatis, karena biasanya menghidupkan dan mematikan Motor Listrik dan lampu rumah tinggal menggunakan alat penghubung Tombol dan Saklar, namun tombol dan saklar bisa dihidupkan apabila *user* dalam jarak dekat dengan objek. Didalam perancangan alat ini Arduino UNO, Module HC-05, Input Relay, Step up-down Menggunakan Input 5V/DC sedangkan Rangkaian control motor listrik dan Lampu Output Relay memutuhkan tegangan 220V/AC. Pengoperasian Alat ini tentunya *user* memiliki *handphone* dengan mendownload aplikasi tertentu terlebih dahulu dan memastikan Module HC-05 Aktif.

*Kata Kunci :Arduino Uno, Module HC-05,Relay Arduino,Module Step up – down DC, Power Supply AC-DC*

## ABSTRACT

### DESIGN OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF 3PHASE ELECTRIC MOTORS AND HOUSEHOLD INSTALLATION BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER BLUETOOTH

(2016: 64 Page + List of Contents + List of Table +List of Figures + DaftarPustaka + List of Attachment)

---

Yayu Pangestu

061730310168

Electro Department

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic OfSriwijaya

*The control system for turning on and off of 3-phase electric motors and Bluetooth-based residential installations has innovated the technology of the present where all tools can be controlled automatically, because usually turning on and off the electric motor and house lights just uses a button and switch connector, but buttons and the switch can be turned on when the user is in close proximity to the object. In designing this tool Arduino UNO, Module HC-05, Input Relay, Step up-down Using 5V / DC Input, while the electric motor control circuit and Relay Output Lights require 220V / AC voltage. Operation of this tool, of course, the user has a cellphone by downloading certain applications first and making sure the HC-05 Module is active.*

*Keywords :Arduino Uno , Module GSM, LCD 16x2 , Relay AC / DC , Simcard , SMS ( Short Message Service )*

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT serta diringi dengan rasa syukur atas rahmat karunia dan hidayahnya terhadap penulis, yakni telah dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Otomatis Motro Listrik 3 Phase dan Instalasi Rumah Tinggal Berbasis Bluetooth Mikrokontroler Arduino” sebagai syarat memenuhi tugas akhir di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sholawat dan salam penulis limpahkan kepada nabi besar Muhammad SAW yang merupakan suritauladan bagi seluruhumat manusia. Serta terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada orang tua dan keluarga besar penulis yang telah membantu baik secara moril maupun material selama menyelesaikan Laporan Akhir.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dengan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

- 1. Bapak Ir. Zainuddin Idris, M.T sebagai Pembimbing I**
- 2. Bapak Ir. Ilyas, M.T sebagai Pemimbing II**

Selain itu, taklupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan motivasi dari berbagai pihak

Untuk itu, ucapan terimakasih penulis kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara serta keluarga yang telah memberikan dorongan dan dukungan dalam do'a, semangat dan serta kasih sayangnya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Luthfi., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, .S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik
6. Teman-teman satu angkatan dan khususnya teman-teman kelas 6 LA 2017 yang telah bersama-sama berjuang selama 3 tahun lamanya.
7. Teman-teman seperjuangan perikanan 1

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu penulis senantiasa mengharapkan saran yang bersifat membangun demi bermanfaatnya Laporan Akhir ini. Sehingga, Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua baik pada pembaca maupun kepada penulis sendiri. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</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>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Motor Listrik 3Phase.....	6
2.1.1 Rangkaian Pengendali Motor Listrik 3 Phase .....	6
2.1.2 Rangkaian DOL (Direct On Line) .....	7
2.1.3 Rangkaian Forward – Reverse ( Membalik Arah Putaran) .....	8
2.2 Instalasi Rumah Tinggal .....	9
2.3 Mikrokontroler .....	9
2.3.1 Mikrokontroler ATmega328P .....	10
2.4 Arduino .....	12
2.4.1 Arduino Uno .....	12
2.4.2 Tegangan Kerja Arduino.....	14



2.5	Software IDE .....	15
2.5.1	Pemograman Arduino .....	17
2.6	Relay Arduino .....	18
2.6.1	Normally Open Mode .....	19
2.6.2	Normally Close Mode .....	19
2.7	Module Bluetooth HC-05.....	20
2.8	Project Board.....	21
2.9	Step up down Module .....	21
2.10	Power Supplay .....	22
2.11	MCB.....	23

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
3.1.1.	Tempat Penelitian .....	25
3.1.2.	Waktu Penelitian .....	25
3.1.3.	Teknik Pengumpulan data.....	25
3.2	Diagram Blok Sistem .....	26
3.3	Perancangan FlowChart .....	27
3.4	Tahap Perancangan .....	28
3.4.1.	Perancangan Hardware/Komponen .....	28
3.4.2.	Perancangan Software .....	28
3.4.3.	Perancangan Mekanik .....	31
3.5	Perancangan Keseluruhan Alat .....	33
3.6	Proses kerja sistem .....	34
3.7	Pengujian.....	34
3.7.1.	Tahap Pengujian.....	34
3.8	Bahan dan Material.....	35
3.9	Gambar Rangkaian Rancang Bangun .....	37
3.9.1	Rangkaian Control .....	37
3.9.2	Rangkaian Daya .....	38
3.9.3	Rangkaian pengendali motor listrik 3 phase .....	39

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pembahasan.....	40
4.1.1. Mekanisme Kerja Keseluruhan .....	41
4.1.2. Aplikasi Pengendali .....	44
4.2 Hasil Pengukuran .....	48
4.2.1. Data Hasil Pengujian di Luar Ruangan.....	49
4.2.2. Data Hasil Pengujian di Dalam Ruangan.....	50
4.3 Hasil Pengujian .....	51
4.3.1 Pengujian Menggunakan Arduino Remote Control di luar ruangan dan di dalam ruangan .....	51
4.3.2 Pengujian Menggunakan Arduino Remote Control di luar ruangan dan di dalam ruangan .....	52
4.3.3 Mekanisme Keamanan .....	52

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	54

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 2.1 Mengontrol Motor Listrik 3phase dengan Bluetooth Android.....	6
Gambar 2.2 Rangkaian Kontrol DOL .....	7
Gambar 2.3 Rangkaian Kontrol Forward - Reverse.....	8
Gambar 2.4 Mengontrol lampu dengan Bluetooth Android .....	9
Gambar 2.5 Mikrokontoler Atmega328P.....	11
Gambar 2.6 Macam - Macam Aarduino Bord .....	11
Gambar 2.7 Logo Arduino.....	12
Gambar 2.8 Arduino Uno .....	12
Gambar 2.9 Tampilan dari Software Arduino IDE .....	16
Gambar 2.10 Relay Arduino .....	18
Gambar 2.11 Module HC-05.....	20
Gambar 2.12 Project Board.....	21
Gambar 2.13 Module Step Up – Down DC .....	22
Gambar 2.14 Power Supply AC - DC.....	23
Gambar 2.15 MCB (Miniature Circuit Breaker).....	24
Gambar 3.1 Diagram blok sistem .....	26
Gambar 3.2 Perancangan Flowchart .....	27
Gambar 3.3 Pemilihan Software .....	29
Gambar 3.4 License dari Arduino UNO .....	29
Gambar 3.5 Menu Pilihan Instalation .....	30
Gambar 3.6 Menu Pilihan Partition .....	30
Gambar 3.7 Software Arduino UNO Loading .....	31
Gambar 3.8 Software Arduino UNO .....	31
Gambar 3.9 Alur Pembuatan Kerangka .....	32
Gambar 3.10 Kerangka Penyangga.....	33
Gambar 3.11 Rangkaian Control .....	33
Gambar 3.12 Penempatan Alat keseluruhan .....	34

Gambar 3.13 Rangkaian Control .....	37
Gambar 3.13 Rangkaian utama Motor Listrik 3 phase dan Instalasi Rumah.....	38
Gambar 3.14 Rangkaian pengendali motor listrik 3 Phase .....	39
Gambar 4.1 Aplikasi Arduino Remote Control .....	45
Gambar 4.2 Tampilan awal aplikasi.....	45
Gambar 4.3 Aplikasi Arduino Bluetooth Voice.....	47
Gambar 4.4 Tampilan awal Aplikasi Arduino Bluetooth Voice.....	47
Gambar 4.5 Menu Utama Aplikasi Arduino Bluetooth Voice.....	48

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 2.1 Tabel Sfesifikasi Arduino Uno .....	13
Tabel 2.2 Tabel Pin I/O Digital.....	14
Tabel 2.3 Tabel Pin I/O Analog .....	15
Tabel 2.4 Tabel Alur Pemograman .....	17
Tabel 2.5 Tabel Koneksi untuk modul Bluetooth dengan Konverter Tingkat Logika (LLC) .....	20
Tabel 4.1 Hubungan Pin Arduino ke Module HC-05 .....	41
Tabel 4.2 Hubungan Pin Arduino ke Module HC-05 .....	42
Tabel 4.3 Fungsi data alamat .....	43
Tabel 4.4 Kode sambungan dari tempat control ke perangkat listrik yang dikendalikan .....	49
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian di Luar ruangan dengan aplikasi Arduino Remote Control .....	49
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian di Luar ruangan dengan aplikasi Bluetooth Voice .....	47
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian di dalam ruangan dengan aplikasi Arduino Remote Control .....	50
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian di dalam ruangan dengan Aplikasi Bluetooth Voice .....	50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Revisi Ujian Akhir
5. Lembar Pelaksanaan Revisi
6. Foto Proses Pembuatan Rancang Bangun