

**PROTOTYPE KENDALI LAMPU OTOMATIS DENGAN SENSOR
ULTRASONIK DAN MODUL BLUETOOTH BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun Sebagai salah satu syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
MUHAMMAD LUKMAN
061730310164**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**PROTOTYPE KENDALI LAMPU OTOMATIS DENGAN SENSOR
ULTRASONIK DAN MODUL BLUETOOTH BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**



OLEH

MUHAMMAD LUKMAN


061730310164

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Bambang Guntara, M.T.
NIP. 195707041985031001


Sudirman Yahya, S.T., M.T.
NIP. 196701131992031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik


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


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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Lukman
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 28 Mei 1999
Alamat : Perum TOP Jln. Anggrek II Blok D 7 No 4
NPM : 061730310164
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir*: *Prototype* Kendali Lampu Otomatis dengan Sensor Ultrasonik dan Modul Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir* ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2021

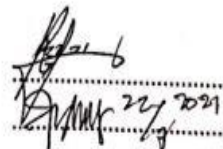
Yang Menyatakan,


(Muhammad Lukman)

Mengetahui,

Pembimbing I Ir. Bambang Guntoro, M.T.

Pembimbing II Sudirman Yahya, S.T., M.T.



* Coret yang tidak perlu

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

**“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.**

**Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan),
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain,
dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”**

(QS. Al-Insyirah : 6-8)

“ Hard work beats talent when talent does not work hard”

(Muhammad Lukman)

**“ Semua kemenangan berasal dari
keberanian untuk segera memulai. ”**

(Eugene F. Ware)

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ **Allah SWT. Tuhan Semesta Alam.**
- ❖ **Kedua orang tua ku Bpk. Asmuni tersayang dan Ibu. Umi Kalsum terkasih.**
- ❖ **Keluarga ku tercinta (Arman Yuriana dan Nadila Pratiwi) dan keluarga besar.**
- ❖ **Dosen Jurusan Teknik Elektro prodi D3 Teknik Listrik.**
- ❖ **Teman – teman Jurusan Teknik Listrik angkatan 2018 terkhusus kelas 6LB.**
- ❖ **Almamaterku**

ABSTRAK
PROTOTYPE KENDALI LAMPU OTOMATIS DENGAN SENSOR
ULTRASONIK DAN MODUL BLUETOOTH BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO
(2021: 62 halaman + Gambar + Tabel + Lampiran)

Muhammad Lukman
061730310164
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Prototype Kendali Lampu Otomatis dengan Sensor Ultrasonik dan Modul Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ini dibuat dengan tujuan agar masyarakat dapat lebih mudah dalam mengendalikan lampu secara otomatis tanpa perlu menekan saklar konvensional yang mana mengharuskan *user* untuk menekannya terlebih dahulu agar dapat menyala.. Alat ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dengan sumber arus yang berasal Modul Breadboard Power Supply MB102 dengan tegangan input 5V/DC, Dalam pengoperasiannya ditambahkan Modul Bluetooth HC-05 dan Sensor Ultrasonik HC-SR04 untuk kendali lampu 220V/AC dengan jarak yang telah diprogram menggunakan Arduino IDE. Aplikasi android yang digunakan untuk mengoperasikan alat ini adalah Bluetooth Voice dan Arduino Remote Lite. Rata-rata rentang waktu yang dihasilkan untuk menghidupkan lampu menggunakan Modul Bluetooth HC-05 berkisar antara 1-4 Detik. Persentase *error* untuk pengujian Sensor HC-SR-04 yaitu pada objek bidang datar 2.6%, selanjutnya 5.7% untuk tubuh seseorang, 5.8% untuk bidang bola dan terakhir 6.02% untuk bidang gelombang.

Kata Kunci : Arduino Uno, Modul Breadboard MB102, Bluetooth HC-05, Sensor HC-SR04, Arduino IDE

ABSTRACT

PROTOTYPE OF AUTOMATIC LIGHT CONTROL WITH ULTRASONIC SENSOR AND BLUETOOTH MODULE BASED ON ARDUINO UNO

(2021: 62 pages + Images + Tables + Attachment)

Muhammad Lukman

061730310164

Electro Department

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic Of Sriwijaya

This prototype of Automatic Light Control with Ultrasonic Sensor and Bluetooth Module Based on Arduino Uno Microcontroller was made with the aim that people can more easily control the lights automatically without the need to press a conventional switch which requires the user to press it first to turn it on. This tool uses a Arduino Uno microcontroller with a current source coming from the Breadboard Power Supply Module MB102 with an input voltage of 5V/DC. In operation, a Bluetooth Module HC-05 and an Ultrasonic Sensor HC-SR04 are added to control 220V/AC lamps with programmed distances using the Arduino IDE. The android applications used to operate this tool are Bluetooth Voice and Arduino Remote Lite. The average time taken to turn on the lights using the HC-05 Bluetooth Module ranges from 1-4 Seconds. The error percentage for testing the HC-SR-04 Sensor is 2.6% on a flat plane object, then 5.7% for a person's body, 5.8% for a spherical plane and finally 6.02% for a wave field.

Kata Kunci: Arduino Uno, Modul Breadboard MB102, Bluetooth HC-05, Sensor HC-SR04, Arduino IDE

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat limpahan rahmat, kesehatan dan kekuatan-Nya-lah sehingga laporan akhir yang berjudul “Prototype Kendali Lampu Otomatis dengan Sensor Ultrasonik dan Modul Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno“ ini dapat kami selesaikan tepat waktunya. Salam dan shalawat semoga tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW sebagai Uswatun Hasanah Dan Rahmatan Lil’alamin.

Ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi bimbingan kepada penulis sehingga dapat tersusun dan selesainya laporan tugas akhir ini. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Teman – teman teknik Listrik angkatan 2018.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan baik dalam penulisan maupun penyusunan Laporan Akhir ini. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekhilafan dan dengan senang hati penulis bersedia menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Demikianlah, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi rekanrekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, 12 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mikrokontroler.....	5
2.1.1 Pengertian Mikrokontroler	5
2.2 Arduino Uno	6
2.2.1 Sejarah Arduino Uno	6
2.2.2 Pengertian Arduino Uno	8
2.2.3 Fungsi Pin Arduino Uno.....	9
2.2.4 Tegangan Kerja Arduino Uno	11

2.3	Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
2.3.1	Pengertian Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
2.3.2	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04	14
2.3.3	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	16
2.4	Modul Bluetooth HC-05	16
2.4.1	Pengertian Bluetooth HC-05	16
2.4.2	Fungsi Pin Modul Bluetooth HC-05.....	17
2.4.3	Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05	18
2.5	Relay 1 Channel.....	19
2.5.1	Fungsi Komponen Relay	20
2.5.2	Skema Relay Arduino.....	21
2.5.3	Jenis-jenis Relay	22
2.6	Module Breadboard Power Supply MB102.....	22
2.7	LCD 16x2 (Liquid Crycstal Display)	23
2.8	I2C Module	25
2.9	Stop Kontak	26
2.10	Perangkat Lunak Arduino IDE	27
2.11	Adaptor	28
BAB III : RANCANG BANGUN ALAT.....		29
3.1	Rancangan Pembuatan	29
3.1.1	Tempat Penelitian	29
3.1.2	Waktu penelitian.....	29
3.1.3	Teknik Pengumpulan	29
3.2	Diagram Blok Sistem	29
3.3	Perancangan Flowchart.....	31
3.4	Perancangan Sistem	31
3.4.1	Perancangan Perangkat Lunak (Software)	32
3.4.2	Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	38
3.5	Komponen dan Material yang Digunakan	45
3.6	Metode Pengujian Alat	46
3.7	Jadwal Kegiatan	47

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Pembahasan.....	48
4.1.1 Mekanisme Kerja Keseluruhan	49
4.1.2 Aplikasi Pengendali dan Media yang Digunakan	50
a. Modul Bluetooth HC-05	50
b. Sensor Ultrasonik HC-SR04	53
4.2 Hasil Pengukuran	54
4.2.1 Hasil Pengukuran Modul Bluetooth HC-05	54
a. Data Hasil Percobaan Di luar Ruangan	54
b. Data Hasil Percobaan Di dalam Ruangan.....	55
4.2.2 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	56
4.3 Hasil Pengujian	58
4.3.1 Modul Bluetooth HC-05	58
a. Pengujian Menggunakan Arduino Remote Control Di luar Ruangan dan Di dalam Ruangan	58
b. Pengujian Menggunakan Bluetooth Voice Di luar Ruangan dan Di dalam Ruangan	59
4.3.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	59
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	6
Gambar 2.2 Spesifikasi Arduino Uno	9
Gambar 2.3 Layout Board Arduino Uno.....	9
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
Gambar 2.5 Sistem Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	14
Gambar 2.6 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	15
Gambar 2.7 Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik.....	15
Gambar 2.8 Mengontrol Lampu dengan Bluetooth Android.....	16
Gambar 2.9 Modul Bluetooth HC-05.....	17
Gambar 2.10 Relay 1 Channel	19
Gambar 2.11 Skematik Modul Relay.....	20
Gambar 2.12 Skema Modul Relay	21
Gambar 2.13 Modul Breadboard Power Supply	22
Gambar 2.14 Lcd (Liquid Crystals Display).....	23
Gambar 2.15 Pin LCD 16x2 dan Keterangannya.....	24
Gambar 2.16 I2C Module	25
Gambar 2.17 Stop Kontak.....	26
Gambar 2.18 <i>Software</i> Arduino IDE.....	27
Gambar 2.19 Adaptor.....	28
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Prototype.....	31
Gambar 3.3 pemilihan Software	32
Gambar 3.4 Licence dari Arduino Uno.....	33
Gambar 3.5 Menu Pilihan Installation	33
Gambar 3.6 Menu Pilihan Partition	34
Gambar 3.7 Software Arduino Uno Loading.....	34

Gambar 3.8 Software Arduino Uno	34
Gambar 3.9 Arduino Uno dengan Module Breadboard Power Supply MB102	39
Gambar 3.10 Arduino Uno dengan LCD <i>with</i> I2C dan Module Breadboard Power . Supply MB102	40
Gambar 3.11 Arduino Uno dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Module Breadboard Power Supply MB102	41
Gambar 3.12 Arduino Uno dengan Modul Bluetooth HC-05 dan Module Breadboard Power Supply MB102	42
Gambar 3.13 Arduino dengan Relay 1 Channel	43
Gambar 3.14 Skema Alat	44
Gambar 3.15 Skema Komponen Alat Secara Keseluruhan	44
Gambar 3.16 Rangkaian Kontrol	45
Gambar 3.17 Gambar Alat Keseluruhan.....	45
Gambar 4.1 Aplikasi Arduino Uno Remote Control	50
Gambar 4.2 Tampilan Awal Aplikasi	51
Gambar 4.3 Icon Aplikasi	52
Gambar 4.4 Tampilan Awal.....	52
Gambar 4.5 Tampilan Utama.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin I/O Digital.....	12
Tabel 2.2 Pin I/O Analog	13
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD	24
Tabel 2.4 Spesifikasi I2C	26
Tabel 3.1 Komponen dan Material.....	45
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan	47
Tabel 4.1 Hubungan Pin Arduino ke Modul Bluetooth HC-05	49
Tabel 4.2 Hubungan Pin Arduino ke Sensor HC-SR04.....	49
Tabel 4.3 Hubungan Pin Arduino ke Relay Module HC-05	50
Tabel 4.4 Hubungan Pin Arduino Uno ke Relay Sensor HC-SR04.....	50
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Di luar ruangan dengan aplikasi Arduino Remote .. Control.....	54
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Di luar Ruangan dengan Aplikasi Bluetooth Voice	54
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Di dalam Ruangan dengan Aplikasi Arduino Remote Control	55
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Di dalam Ruangan dengan Aplikasi Bluetooth Voice	55
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Tubuh Manusia	56
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Diberbagai Bentuk Bidang.....	57
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Diberbagai Bentuk Bidang.....	57
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Diberbagai Bentuk Bidang.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir Pembimbing 1 dan 2
- Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Bukti Penyerahan Hasil karya/Rancang Bangun
- Lampiran 9 Pengujian Alat
- Lampiran 10 Datasheet Komponen yang digunakan pada Prototype