

LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN PRINSIP DASAR TEKNOLOGI *LIGHT FIDELITY* PADA
SUATU RUANG KERJA BERBASIS ARDUINO UNO



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

Oleh :

AMALIA ZAHARA

061430330266

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN PRINSIP DASAR TEKNOLOGI *LIGHT FIDELITY* PADA
SUATU RUANG KERJA BERBASIS ARDUINO UNO



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

Oleh :

AMALIA ZAHARA

061430330266

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Sholihin, S.T., M.T
NIP. 197404252001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi

Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003

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

LEMBAR KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amalia Zahara
NIM : 061430330266
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Laporan Akhir ini yang telah saya buat ini dengan judul “**PERANCANGAN PRINSIP DASAR TEKNOLOGI LIGHT FIDELITY PADA SUATU RUANG KERJA BERBASIS ARDUINO UNO**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2017
Penulis,

Amalia Zahara

Motto

“It Is Not A Perfect Success Without The Support And Good Wishes Of The Parents”

“Do The Best For Your Life And Never Make Same Mistake”

“Berusahalah Semaksimal Yang Kamu Bisa Lakukan. Urusan Hasilnya Serahkan Pada Allah SWT”

“Janganlah Kamu Terlalu Menyukai Sesuatu Hal, Bisa Jadi Itu Amat Buruk Bagimu. Dan Jangan Terlalu Membenci Sesuatu Hal, Karena Bisa Jadi Itu Amat Baik Bagimu”

Laporan Akhir ini Kupersembahkan Kepada :

- **Allah SWT**
- **Kedua Orang Tuaku yang tercinta**
- **Saudara-saudara kandungku tersayangdan keluarga besarku**
- **Bapak Irawan Hadi, S.T.,M.Kom selaku pembimbing I**
- **Bapak sholihin, S.T.,M.T selaku pembimbing II**
- **Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

- **Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan tahun 2014 khususnya Kelas 6 TB yang selalu menemani saat suka maupun duka dalam pembuatan laporan ini**
- **Sahabat-sahabat terbaikku semasa SMA di Grup 18**
- **Seseorang yang selalu memberikan dukungannya**
- **Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**
- **Almamater yang ku banggakan**

ABSTRAK

PERANCANGAN PRINSIP DASAR TEKNOLOGI *LIGHT FIDELITY* PADA SUATU RUANG KERJA BERBASIS ARDUINO UNO

(2017 : xv + 56Halaman + 42 Gambar + 2 Tabel + 13Lampiran + DaftarPustaka)

AMALIA ZAHARA

061430330266

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

ABSTRAK

Pada perancangan prinsip dasar teknologi light fidelity pada suatu ruang kerja berbasis arduino uno dapat dilakukan dengan menggunakan komponen elektronika seperti Arduino Uno, Photodiode, Wifi Adapter TP Link TL WN722N, Relay 2 Channel, DC Step Down dan tentunya sumber dari pengujiannya yaitu Lampu 100 Watt. Dalam perancangan ini dibuatlah alat dengan memanfaatkan photodiode sebagai sensor cahaya yang berasal dari bola lampu sebagai receiver sekaligus input analog data arduino sebanyak 6 buah yang kemudian perancangan ini akan menghasilkan bola lampu sebagai penerang suatu ruangan sekaligus pemutus dan penyambung koneksi internet sebagai prinsip dasar dari sebuah teknologi yang dikenal dengan *Light Fidelity* atau Li-Fi. Teknologi ini memanfaatkan relay untuk memutus atau menyambungkan arus tegangan untuk sumber koneksi internet yang ada dengan memanfaatkan Wifi Adapter TP Link WN722N untuk memperkuat sinyalnya. Pada pengamatan ini semakin besar cahaya yang dipancarkan oleh lampu maka semakin besar pula nilai sensor cahaya yang dihasilkan oleh photodiode yang kemudian akan memperkuat jaringan internetnya. Pada pengukuran yang telah dilakukan, didapat hasil bahwa saat koneksi internet kita terhubung ketika lampu dalam keadaan ON, maka pada saat kita melakukan ping google melalui jendela Run dan Command Prompt, tampilan jendela Command Prompt akan memberikan respon yang berisi "Reply From 74.125.68.103: bytes=32 time=50ms TTL=41". Sedangkan saat kita tidak terhubung dengan jaringan internet, maka command prompt akan memberikan respon berisikan "Request Timed Out" yang artinya tidak adanya arus maupun tegangan yang mengalir sehingga mengakibatkan koneksi internet menjadi putus.

Kata Kunci: Arduino Uno, *Light Fidelity*, Photodiode, Relay, TP Link TL-WN722N

ABSTRACT

**BASIC DESIGN OF THE LIGHT FIDELITY TECHNOLOGY IN THE
WORKSPACE BASED ARDUINO UNO**
(2017 : xv + 56Pages + 42 Images + 2 Tables + 13Attachments + List of
References)

AMALIA ZAHARA

061430330266

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

ABSTRACT

Basic design of light fidelity technology in the workspace based arduino uno can be done by using circuit electronics components such as Arduino Uno, Photodiode, Wifi Adapter TP Link TL WN722N, Relay 2 Channels, DC Step Down and the source of the test is Lamp 100 Watts. In this design is made using photodiode tool as a light sensor from the light bulb as a receiver as well as analog input arduino data as much as 6 pieces which then this design will produce a light bulb as a light of a room as well as breakers and connecting internet connection as a basic principle of a technology known as Light Fidelity or Li-Fi. This technology utilizes a relay to connect or disconnect a voltage current to source connection internet with using the Wifi Adapter TP Link TL WN722N to amplify the signal. In this observation the greater the light emitted by the lights so the greater of the value of the light sensor generated by photodiode which will then strengthen its internet network. In the measurement that has been done, we get the result that when our internet connection is connected when the light is ON, then when we ping google through Run and Command Prompt window, Command Prompt window display will give respons which contains "Reply From 74.125.68.103: Bytes = 32 time = 50ms TTL = 41 ". While when we are not connected to the internet network, then the command prompt will provide a respons containing "Request Timed Out" which means no current or voltage that flows, causing the internet not be connected.

Keyword: Arduino Uno, *Light Fidelity*, Photodioda, Relay, TP Link TL-WN722N

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” Perancangan Prinsip Dasar Teknologi *Light Fidelity* Pada Suatu Ruang Kerja Berbasis Arduino Uno”.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikana Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan 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 atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom selaku pembimbing I
2. Bapak Sholihin, 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. Ahmad Taqwa, M.T., 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 ,saudara-saudaraku 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 6TB 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 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR KEASLIAN.....	iii
LEMBAR MOTTO	iv
LEMBAR ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Pengenalan Arduino.....	6
2.2 Arduino USB (Uno).....	7
2.2.1 Input dan Output Arduino.....	9
2.2.2 Sistem Komunikasi Pada Arduino Uno.....	10
2.3 Modul Relay	11
2.3.1 Jenis-Jenis Relay.....	11
2.3.2 Modul Relay 2 Channel	13
2.3.3 Fungsi-Fungsi dan Aplikasi Relay.....	14
2.4 Modul DC Stepdown LM2596	15
2.5 Photodioda	17
2.6 Resistor	20
2.6.1 Simbol Resistor.....	21
2.6.2 Kapasitas Daya Resistor	21

2.6.3 Nilai Toleransi Resistor	22
2.6.4 Jenis-Jenis Resistor	22
2.6.5 Menghitung Nilai Resistor	25
2.7 Wifi Adapter TP Link TL722 (TL WN722N)	27
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	29
3.1. Tujuan Perancangan	29
3.2. Blok Diagram	29
3.3. Diagram Rangkaian	32
3.4. Daftar Alat / Komponen Yang Digunakan)	32
3.5. Perancangan Mekanik	33
3.6. <i>Flowchart</i>	35
3.7. Penginstalan dan Pengamatan Melalui Program Arduino Uno	36
BAB IV PEMBAHASAN	45
4.1. Pengukuran Alat	45
4.2. Tujuan Pengukuran	45
4.3. Alat-Alat Yang Digunakan	46
4.4. Langkah-Langkah Pengukuran	46
4.5. Hasil Pengamatan Serial Monitor Terhadap Pembacaan Sensor Cahaya Dari Box Pada Saat Lampu Mati	46
4.6. Hasil Pengamatan Serial Monitor Terhadap Pembacaan Sensor Cahaya Dari Box Pada Saat Lampu Hidup	48
4.7. Hasil Pengamatan Untuk Mengetahui Kecepatan Akses Yang Berupa Time Delay Pada Tampilan Command Prompt	49
4.8. Hasil Pengamatan Untuk Mengetahui Kecepatan Akses Yang Berupa Time Delay Pada Tampilan Command Prompt	50
4.9. Pengukuran Tegangan DC Step Down, Data Sensor Cahaya, Arduino Uno	51
4.10. Analisa	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Blok Diagram Arduino <i>Board</i>	7
2.2 <i>Board Arduino Uno</i>	7
2.3 Kabel USB <i>Borad Arduino Uno</i>	8
2.4 Jenis-Jenis Relay	13
2.5 Modul Relay 2 Channel	13
2.6 Modul DC Stepdown LM2596	15
2.7 Simbol Dan Bentuk Fisik Untuk Photodiode	17
2.8 Panjang Gelombang Yang Dihasilkan Oleh Bahan Photodioda Yang Berbeda Terhadap Penglihatan Mata	19
2.9 Rangkaian prinsip kerja sensor photodiode	20
2.10 Simbol Resistor	21
2.11 Resistor Kawat	22
2.12 Resistor Arang	23
2.13 Resistor Oksida Logam	23
2.14 Kode Warna Resistor dan Nilainya	26
2.15 TP LINK TL-WN722N	28
3.1 Blok Diagram <i>Light Fidelity (Li-Fi)</i>	30
3.2 Diagram Rangkaian Prinsip Dasar Teknologi <i>Light Fidelity</i>	32
3.3 Tampilan Komponen Dari Dalam dan Luar Box Komponen	34
3.4 <i>Flowchart</i> Perancangan Prinsip Dasar Teknologi <i>Light Fidelity</i>	35
3.5 Tampilan Installing Device Driver Software Arduino Uno	36
3.6 Tampilan Device Driver Software Arduino Uno Tidak Terinstall	36
3.7 Setting Port Arduino Uno Melalui Device Manager	37
3.8 Setting Port Arduino Uno Melalui Unknown Device	37
3.9 <i>Update Driver Software</i>	38
3.10 Pilihan Penginstallan Driver Software Melalui Browse My Computer	38
3.11 Pencarian Folder Penyimpanan Driver Software Arduino	39
3.12 Install Driver Software Selesai	39
3.13 Tampilan Port COM 3 Arduino Terdeteksi	40

3.14	Tampilan Folder Penyimpanan Software Arduino Uno	40
3.15	Run As Administrator Untuk Membuka Aplikasi Arduino Uno.....	41
3.16	Loading Software Arduino	41
3.17	Tampilan Utama Jendela Arduino Uno	42
3.18	Check Program Arduino Dengan Meng-Klik <i>Verify</i>	42
3.19	Loading Pengujian Program Arduino Uno.....	43
3.20	Penyuntikan Program Arduino Uno	43
3.21	Pengamatan Terhadap Sensor Photodiode Melalui Serial Monitor Arduino Uno	44
4.1	Data Percobaan Kecepatan Sensor Photodiode Terhadap Pembacaan Sensor Cahaya Dari Box Pada Saat Lampu Mati	47
4.2	Grafik Sensor Photodiode Saat Lampu OFF	47
4.3	Data Percobaan Kecepatan Sensor Photodiode Terhadap Pembacaan Sensor Cahaya Dari Box Pada Saat Lampu Hidup	48
4.4	Grafik Sensor Photodiode Saat Lampu ON.....	49
4.5	Tampilan Respon Jendela Command Prompt Saat Lampu OFF Dan Koneksi Internet Tidak Terhubung	49
4.6	Tampilan Respon Jendela Command Prompt Saat Lampu ON Dan Koneksi Internet Terhubung.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Deskripsi <i>Arduino Uno</i>	8
4.1	Pengukuran Tegangan Terhadap DC Stepdown Dan Photodioda Yang Terhubung Dengan Arduinon Uno	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
5. Surat Permohonan Peminjaman Alat
6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
7. Lembar Revisi Laporan Akhir
8. Lembar Progress Kemajuan Laporan Akhir
9. Bukti Penyerahan Hasil Karya/ Rancang Bangun
10. Tampilan Hasil Pengukuran Alat
11. Program Arduino
12. Datasheet Arduino Uno
13. Datasheet Photodiode