



**RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM PENCAHAYAAN OTOMATIS
PADA MINIATUR JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM (JIS)
MENGUNAKAN SENSOR *LIGHT DEPENDENT RESISTOR* (LDR)
BERBASIS *Internet of Things* (IoT)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Oleh:

Andika Eza Putra Utama

NIM. 40040619650023

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM PENCAHAYAAN OTOMATIS
PADA MINIATUR JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM (JIS)
MENGUNAKAN SENSOR *LIGHT DEPENDENT RESISTOR* (LDR)
BERBASIS *Internet of Things (IoT)*

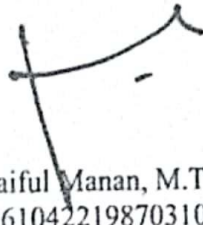
Diajukan oleh:

Andika Eza Putra Utama

NIM. 40040619650023

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

Dosen Pembimbing,

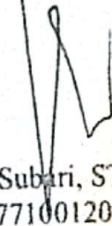


Ir. H. Saiful Manan, M.T.
NIP. 196104221987031001

Semarang, 5 September 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi
S. Tr- Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, ST, M.Kom
NIP. 197710012001121002

Semarang, 29 September 2023

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM PENCAHAYAAN OTOMATIS
PADA MINIATUR JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM (JIS)
MENGUNAKAN SENSOR *LIGHT DEPENDENT RESISTOR* (LDR)
BERBASIS *Internet of Things* (IoT)**

Oleh:

Andika Eza Putra Utama

NIM. 40040619650023

Telah Disetujui pada

Hari : Selasa

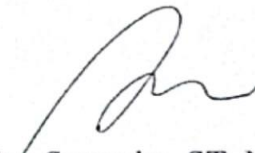
Tanggal : 19 September 2023

Penguji 1



Drs. Eko Ariyanto, MT
NIP. 196004051986021001

Penguji 2



Priyo Sasmoko, ST, M.Eng
NIP. 197009161998021001


Penguji 3



Ir. H. Saiful Manan, M.T.
NIP. 196104221987031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
S.Tr- Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Arkhan Subani, ST, M.Kom.
NIP. 197710012001121002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andika Eza Putra Utama

NIM : 40040619650023

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri

Judul Tugas Akhir : **Rancang Bangun Simulasi Sistem Pencahayaan Otomatis pada Miniatur Jakarta International Stadium (JIS) Menggunakan Sensor *Light Dependent Resistor (LDR)* Berbasis *Internet of Things (IoT)***

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 tahun 2010 dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 19 September 2023

Yang membuat pernyataan,



Andika Eza Putra Utama

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT. dan atas doa dan dukungan seluruh pihak yang membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Izinkan saya ucapkan terima kasih dan saya mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Mamah tercinta dan Papah tersayang, atas segala cinta, dukungan, dan doa yang selalu hadir sepanjang perjalanan penyelesaian tugas akhir ini.
2. Kakak tercinta dan Adik-Adik ku tersayang, atas dukungan, dan inspirasi yang kalian berikan selama perjalanan penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. H. Saiful Manan, M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Saudara Fikky Firdaus A.Md. T. atas kesediaanya untuk memberi masukan dan referensi terhadap penyelesaian masalah dalam Tugas Akhir ini.
5. Sahabat-sahabat yang setia dan penuh canda sejak duduk di bangku Sekolah Menengah Atas (SMA), Tim Kretek Gurilem yaitu, Akmal, Ferdi, Ardana, Hardinan, Imron, Ramzy, dan Aziz yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Zakiah yang sudah menemani, menyemangati, mendukung, dan mendorong penulis selama perjalanan menyusun Tugas Akhir ini.
7. Nur Bagus K dan Albany Bintang P sebagai patner Tugas Akhir yang selalu bekerja sama untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh teman-teman Teknik Listrik Industri Angkatan 2019, khususnya untuk anak-anak SR yang telah memberikan semangat motivasi kepada penulis.
9. Teman – Teman KKN Panggung Kidul yang telah menjadi inspirasi dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT. memberikan balasan berupa kebaikan kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Salam sehat dan sukses selalu.

ABSTRAK

Infrastruktur yang diperlukan dalam perancangan stadion ialah salah satunya sistem pencahayaan. Sumber pencahayaan stadion berasal dari cahaya alami yang bersumber dari sinar matahari dan cahaya buatan yang bersumber dari cahaya lampu. Sinar matahari memiliki keterbatasan waktu yang didapatkan pada saat pagi hari hingga sore hari dalam keadaan cerah. Ketika cuaca sedang buruk pencahayaan yang bersumber dari sinar matahari akan terbatas sehingga membutuhkan cahaya buatan yang bersumber dari cahaya lampu. Kegiatan menyalakan lampu masih dilakukan menggunakan saklar *on/off* secara manual. Kegiatan menyalakan lampu yang dilakukan secara manual ini membutuhkan tenaga manusia di mana hal ini kurang efektif dan praktis dengan keadaan stadion yang memiliki kapasitas ruang yang besar dan memiliki sistem atap terbuka dan tertutup.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat sistem pencahayaan otomatis berbasis IoT yang dapat digunakan berkepanjangan (terus-menerus). Sistem otomatis ini menggunakan sensor LDR dan sensor magnetik untuk mengirimkan inputan kepada mikrokontroler untuk mengendalikan *Driver* LED sebagai pengatur cahaya otomatis dan relay sebagai saklar *on/off* otomatis. Nilai dari Sensor LDR juga akan ditampilkan pada aplikasi Blynk. Selain untuk menampilkan nilai dari Sensor LDR, aplikasi Blynk juga berfungsi sebagai monitoring kerusakan lampu pada tribun dan berfungsi untuk menyalakan lampu secara manual dari jarak jauh.

Kata kunci: Sensor LDR, Internet of Things (IoT), JIS

ABSTRACT

One of the infrastructures needed in designing a stadium is lighting system. The source of a stadium lighting comes from the natural light that comes from sunlight and artificial light that comes from lamps. There is a limited time of sunlight exposure, which is obtained from the morning to the afternoon when it is bright. During bad weather, the lighting that comes from the sunlight will be limited, therefore artificial light coming from lamps is needed. The act of turning on the lamps is still done manually using the on/off switch. The act of turning on the lamps manually requires human power which is less effective and practical considering the stadium has a large capacity space and an open and closed roof system.

Based on that problem, the author created an IoT-based automatic lighting system that can be used for a long time (continuously). This automatic system uses LDR sensors and magnetic sensors to send input to a microcontroller to control the LED driver as an automatic light controller and a relay as an automatic on/off switch. The LDR sensor's value will also be displayed on the Blynk application. Apart from displaying the value of the LDR sensor, the Blynk application also functions as a lamp damage monitor on the stands and functions to manually turn on the lights remotely.

Keywords: LDR sensor, Internet of Things (IoT), JIS

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur khadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala berkat dan rahmat-Nya sehingga pembuatan laporan dengan judul **“RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM PENCAHAYAAN OTOMATIS PADA MINIATUR JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM (JIS) MENGGUNAKAN SENSOR *LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR)* BERBASIS *Internet of Things (IoT)*”** telah berhasil diselesaikan dengan baik.

Laporan pembuatan Tugas Akhir dalam upaya memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, sehingga Tugas akhir ini dapat selesai dengan lancar.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H., M.Hum. selaku Rektor Universitas Diponegoro.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M. Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Bapak Arkhan Subari, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
6. Bapak Yuniarto, S.T, MT, selaku Sekertaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
7. Bapak Ir. H. Saiful Manan, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Bapak Fakhrudinmangkusamito, ST, MT., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan perwalian dan bantuan selama penulis menempuh studi di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik

Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

9. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
10. Serta seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan laporan ini masih ada beberapa kekurangan. Maka demi perbaikan selanjutnya, segala kritik dan saran yang membangun akan selalu diterima.

Semoga apa yang ada dalam laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembacanya.

Semarang, 13 September 2023

Andika Eza Putra Utama

DAFTAR ISI

	Halaman
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir	2
1.4. Manfaat Tugas Akhir	3
1.5. Pembatasan Masalah	4
1.6. Sistematika Tugas Akhir	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori.....	7
2.1.1. Sistem Pencahayaan	7

2.1.2. Sistem Kontrol.....	8
2.1.3. Stadion.....	9
2.1.4. Arduino Mega 2560	10
2.1.5. Modul ESP8266	11
2.1.6. Sensor Light Dependent Resistor (LDR)	13
2.1.7. Transistor 2n2222.....	15
2.1.8. Optocoupler PC817	17
2.1.9. Resistor 220 Ω	19
2.1.10. Relay.....	20
2.1.11. Lampu LED Strip	22
2.1.12. Printed Circuit Board (PCB)	25
2.1.13. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	25
2.1.14. Aplikasi Blynk.....	26
 BAB III RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM PENCAHAYAAN OTOMATIS PADA MINIATUR JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM (JIS) MENGGUNAKAN SENSOR <i>LIGHT DEPENDENT RESISTOR</i> (LDR) BERBASIS <i>Internet of Things</i> (IoT).....	
3.1. Perancangan Hardware.....	27
3.1.1. Blok Diagram	27
3.1.2. Cara Kerja Blok Diagram.....	29
3.2. Perancangan Software	39
3.2.1. Flowchart.....	39
3.2.2. Cara Kerja Sistem.....	40
 BAB IV PEMBUATAN ALAT.....	
4.1. Pembuatan Miniatur Stadion	43
4.2.1. Pembuatan Rangka Miniatur Stadion.....	43

4.2.2.	Pengecatan Miniatur Stadion	43
4.2.3.	Pemasangan Atap Miniatur Stadion	44
4.2.	Pembuatan Rangkaian Driver Lampu LED Strip DC	45
4.2.1.	Membuat Gambar Rangkaian.....	45
4.2.2.	Menyiapkan Alat dan Bahan	45
4.2.3.	Penyolderan Komponen pada PCB Bolong	45
4.2.4.	Penambahan Kabel-Kabel pada Rangkaian	47
4.3.	Pembuatan Rangkaian Sensor Light Dependent Resistor (LDR)	47
4.3.1.	Membuat Gambar Rangkaian.....	47
4.3.2.	Menyiapkan Alat dan Bahan	48
4.3.3.	Penyolderan Komponen pada PCB Bolong	48
4.3.4.	Penambahan Kabel-Kabel pada Rangkaian	49
4.4.	Pemasangan Rangkaian Pada Miniatur Stadion.....	49
4.4.1.	Menyiapkan Alat dan Bahan	49
4.4.2.	Pemasangan Rangkaian Sensor LDR Tribun, Rangkaian Driver LED Strip, dan Lampu LED Strip	50
4.4.3.	Pemasangan Sensor LDR Utama, Relay, dan Lampu LED Strip AC	50
4.4.4.	Pemasangan Kabel-Kabel	51
4.4.5.	Wiring Komponen.....	52
4.5.	Membuat Aplikasi Blynk	52
4.6.	Memasukan Program ke Arduino Mega 2560	59
BAB V PERCOBAAN DAN ANALISA ALAT		60
5.1.	Percobaan	60
5.1.1.	Percobaan Lux Lampu Lapangan (AC)	60
5.1.2.	Percobaan Lux Lampu Tribun (DC)	62

5.1.3. Percobaan Atap Terbuka dan Atap Tertutup Lampu Gawang	66
5.1.4. Percobaan Kondisi Adanya Kerusakan Lampu Tribun	68
5.2. Analisa Percobaan	69
5.2.1. Analisa Percobaan Lux Lampu Lapangan (AC)	69
5.2.2. Analisa Percobaan Lux Lampu Tribun (DC)	72
5.2.3. Analisa Percobaan Atap Terbuka dan Atap Tertutup Lampu Gawang	76
5.2.4. Analisa Percobaan Kondisi Adanya Kerusakan Lampu Tribun.....	78
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	79
6.1. Kesimpulan.....	79
6.2. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stadion.....	9
Gambar 2.2 Arduino Mega 2560	10
Gambar 2.3 Modul ESP8266	11
Gambar 2.4 Sensor Light Dependent Resistor (LDR)	13
Gambar 2.5 Skema Cara Kerja Sensor LDR.....	14
Gambar 2.6 Transistor 2n2222.....	15
Gambar 2.7 Transistor NPN dan Transistor PNP	15
Gambar 2.8 Skema Cara Kerja Transistor	16
Gambar 2.9 Optocoupler PC817	17
Gambar 2.10 Cara Kerja Optocoupler	18
Gambar 2.11 Resistor 220Ω.....	19
Gambar 2.12 Relay.....	20
Gambar 2.13 Struktur Relay	21
Gambar 2.14 Gambar Rangkaian Relay.....	21
Gambar 2.15 Cara Kerja Relay	22
Gambar 2.16 Lampu LED Strip.....	22
Gambar 2.17 Papan Sirkuit	24
Gambar 2.18 Printed Circuit Board (PCB)	25
Gambar 2.19 Konsep <i>Internet of Things</i> (IoT)	25
Gambar 2.20 Aplikasi Blynk.....	26
Gambar 3.1 Blok Diagram	27
Gambar 3.2 Aplikasi Blynk.....	29
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor LDR.....	31
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Magnetik.....	32
Gambar 3.5 Rangkaian Relay	36
Gambar 3.6 Rangkaian Driver LED.....	36
Gambar 3.7 Flowchart Sistem.....	39
Gambar 3.8 Wiring Rangkaian Keseluruhan Sistem	40

Gambar 4.1 Rangka Stadion	43
Gambar 4.2 Pengecatan Miniatur Stadion	44
Gambar 4.3 Pemasangan Atap Miniatur Stadion.....	44
Gambar 4.4 Membuat Gambar Rangkaian Driver LED Strip.....	45
Gambar 4.5 Alat dan Bahan Rangkaian Driver LED Strip.....	45
Gambar 4.6 Penyolderan Komponen	46
Gambar 4.7 Komponen Terpasang	46
Gambar 4.8 Penambahan Kabel	47
Gambar 4.9 Rangkaian Sensor LDR.....	47
Gambar 4.10 Alat dan Bahan Rangkaian Sensor LDR.....	48
Gambar 4.11 Penyolderan Rangkaian Sensor LDR.....	48
Gambar 4.12 Penambahan Kabel.....	49
Gambar 4.13 Alat dan Bahan Pemasangan Rangkaian Miniatur Stadion.....	49
Gambar 4.14 Proses Pemasangan Sensor LDR Tribun, Rangkaian Driver, dan Lampu Strip LED DC Pada Miniatur Stadion.....	50
Gambar 4.15 Proses Pemasangan Sensor LDR Utama, Relay, dan Lampu Strip LED AC Pada Miniatur Stadion.....	51
Gambar 4.16 Proses Pemasangan Kabel-Kabel	51
Gambar 4.17 Proses wiring komponen	52
Gambar 4.18 Membuat Project Baru	53
Gambar 4.19 Memilih Template	53
Gambar 4.20 Tampilan Awal Sebelum Diedit	54
Gambar 4.21 Membuat Digital Pin	54
Gambar 4.22 Membuat Virtual Pin.....	54
Gambar 4.23 Setelah Membuat Semua Digital Pin Dan Virtual Pin	54
Gambar 4.24 Tampilan Awal Sebelum Diedit.....	55
Gambar 4.25 Tampilan Setelah Ditambahkan Widget Yang Dibutuhkan.....	55
Gambar 4.26 Setingan Slider Untuk Pengatur Kecerahan	55
Gambar 4.27 Setingan Switch Untuk Mengatur Mode Manual Atau Otomatis .	56

Gambar 4.28 Setingan Switch Untuk Menyalakan Lampu Utama Ketika Mode Manual.....	56
Gambar 4.29 Setingan Switch Untuk Menyalakan Lampu Gawang Ketika Mode Manual.....	56
Gambar 4.30 Setingan Gauge Untuk Melihat Ukuran Angka Yang Dikeluarkan Oleh Sensor LDR Utama.....	57
Gambar 4.31 Setingan Gauge Untuk Melihat Ukuran Angka Yang Dikeluarkan Oleh Sensor LDR Tribun Utara.....	57
Gambar 4.32 Setingan Gauge Untuk Melihat Ukuran Angka Yang Dikeluarkan Oleh Sensor LDR Tribun Timur.....	57
Gambar 4.33 Setingan Gauge Untuk Melihat Ukuran Angka Yang Dikeluarkan Oleh Sensor LDR Tribun Selatan.....	58
Gambar 4.34 Setingan Gauge Untuk Melihat Ukuran Angka Yang Dikeluarkan Oleh Sensor LDR Tribun Barat.....	58
Gambar 4.35 Setingan Gauge Untuk Melihat Presentase Cahaya Lampu DC Yang Dikeluarkan.....	58
Gambar 4.36 Tampilan Setelah Diedit.....	59
Gambar 4.37 Proses Memasukan Program Ke Dalam Arduino Mega 2560	59
Gambar 5. 1 Tampilan Blynk Kondisi Siang Hari.....	60
Gambar 5.2 Tampilan Blynk Kondisi Malam Hari.....	61
Gambar 5.3 Tampilan Blynk Kondisi Sensor LDR Utama Tertutup Atap	61
Gambar 5.4 Kondisi Atap Terbuka dan Sensor Magnetik Tidak Menempel.....	66
Gambar 5.5 Kondisi Atap Tertutup dan Sensor Magnetik Menempel.....	67
Gambar 5.6 Sensor LDR Utama Diberi Cahaya Berupa Lampu dan Lampu Lapangan Mati	69
Gambar 5.7 Sensor LDR Utama Ditutup Dengan Tangan dan Lampu Lapangan Menyala	70
Gambar 5.8 Sensor LDR Utama Tertutup Atap dan Lampu Lapangan Menyala .	71
Gambar 5.9 Sensor LDR Utama Diberi Cahaya Berupa Lampu dan Lampu Tribun Mati	72

Gambar 5.10 Sensor LDR Utama Ditutup Dengan Tangan dan Lampu Tribun Menyala	73
Gambar 5.11 Sensor LDR Utama Tertutup Atap dan Lampu Tribun Menyala....	74
Gambar 5.12 Atap Terbuka Sensor Magnet Tidak Menempel	76
Gambar 5.13 Atap Tertutup Sensor Magnet Menempel	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2- 1 Referensi Judul Sistem Pencahayaan.....	6
Tabel 2- 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560	11
Tabel 2- 3 Spesifikasi Modul ESP8266	12
Tabel 2- 4 Spesifikasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR)	14
Tabel 2- 5 Spesifikasi Transistor 2n2222.....	16
Tabel 2- 6 Spesifikasi Optocoupler PC817	19
Tabel 2- 7 Cincin Warna Resistor	20
Tabel 5- 1 Hasil Percobaan Lampu Lapangan (AC).....	62
Tabel 5- 2 Data Percobaan Tampilan Blynk Ketika Kondisi Siang Hari	63
Tabel 5- 3 Data Percobaan Tampilan Blynk Ketika Kondisi Malam Hari	64
Tabel 5- 4 Data Percobaan Tampilan Blynk Ketika Kondisi Atap Tertutup	65
Tabel 5- 5 Data Percobaan Tampilan Blynk Ketika Kondisi Atap Tertutup	65
Tabel 5- 6 Hasil Percobaan Gawang (AC).....	67
Tabel 5- 7 Data Percobaan Tampilan Blynk Kondisi Adanya Kerusakan.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain Stadion JIS	84
Lampiran 2 Gambar Wiring Sistem	85
Lampiran 3 Tampilan Blynk Cloud	86
Lampiran 4 Ilustrasi Penempatan Lampu Pada Miniatur Stadion	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem pencahayaan merupakan salah satu infrastruktur yang diperlukan dalam perancangan stadion. Pencahayaan yang diperlukan ada dua area, yaitu pencahayaan di dalam gedung dan pencahayaan di luar gedung. Pencahayaan diluar gedung ini meliputi pencahayaan pada tribun stadion dan pencahayaan utama pada lapangan stadion. Pencahayaan pada tribun dan lapangan stadion ini harus mendapatkan cahaya yang cukup dengan intensitas cahaya yang sesuai dengan keadaan ketika cuaca sedang terang, redup, dan gelap, sehingga segala aktivitas di dalam stadion dapat terlihat dengan jelas. Menurut *Federation Internationale de Football Association* (FIFA), bahwa pencahayaan di stadion utama berupa lampu yang memiliki kekuatan 1500 lux dengan komposisi 400 lux yang di ukur pada ketinggian 1,5 meter dari permukaan permainan dengan jarak 5 meter dari garis sentuh antar lampu dan 1100 lux untuk seluruh tribun yang ada di stadion (International Association of Lighting Designers (IALD), 1987).

Pencahayaan stadion berasal dari dua sumber, yakni cahaya alami yang bersumber langsung dari sinar matahari dan cahaya buatan yang bersumber dari cahaya lampu. Cahaya yang bersumber langsung dari sinar matahari sendiri memiliki keterbatasan waktu dikarenakan hanya dapat diperoleh dengan baik pada saat pagi hari hingga sore hari dalam keadaan cuaca cerah. Ketika cuaca sedang buruk tentunya pencahayaan yang bersumber dari sinar matahari tidaklah cukup untuk menerangi tribun dan lapangan stadion meskipun saat kondisi atap stadion sedang terbuka. Oleh karena itu, diperlukan pencahayaan buatan yang bersumber dari cahaya lampu. Pencahayaan buatan adalah sumber pencahayaan yang berasal dari lampu yang dibuat oleh manusia, di mana cahaya buatan yang paling banyak digunakan adalah lampu listrik (Sutanto, 2017).

Lampu listrik biasanya dinyalakan menggunakan saklar *on/off* yang dilakukan secara manual. Kegiatan menyalakan lampu yang dilakukan secara manual ini membutuhkan tenaga manusia di mana hal ini kurang efisien dan praktis.

dengan keadaan stadion yang memiliki kapasitas ruang yang sangat besar dan memiliki sistem atap yang dapat terbuka dan tertutup secara otomatis menjadikan penerapan sistem pencahayaan yang masih dilakukan secara manual ini tentunya menjadi sangat tidak efisien dan praktis. Oleh karena itu, penerapan sistem pencahayaan dengan alat otomatis merupakan opsi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan di atas, dilakukanlah perancangan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Maka dari itu, penulis tertarik untuk membuat suatu simulasi alat dengan judul **“Rancang Bangun Simulasi Sistem Pencahayaan Otomatis Pada Miniatur Jakarta International Stadium (JIS) Menggunakan Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) Berbasis *Internet of Things* (IoT)”** yang dapat menjadi jawaban atas latar belakang masalah tersebut. Rancang bangun ini akan menerapkan teknologi berupa Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) sebagai pendeteksi cahaya, sehingga nantinya akan diproses oleh komponen lain untuk menyalakan dan mematikan lampu yang berada pada tribun dan lapangan Jakarta International Stadion (JIS).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Proses kegiatan menyalakan dan mematikan lampu stadion yang masih dilakukan secara manual, pada saat atap terbuka dalam kondisi siang hari (terang), sore hari (redup), dan malam hari (gelap).
2. Proses kegiatan menyalakan dan mematikan lampu stadion yang masih dilakukan secara manual, pada saat atap tertutup dalam kondisi siang hari (terang), dan hujan.

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui efektivitas penggunaan *Internet of Things* (IoT) terhadap monitoring sistem pencahayaan otomatis pada miniatur Jakarta International Stadium (JIS).
2. Mengetahui pengaruh penggunaan Sensor LDR sebagai sistem pendeteksi kerusakan pada lampu tribun.
3. Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Terapan di Program Studi Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat dari perkuliahan baik secara teori maupun praktik.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat penyusunan Tugas Akhir rancang bangun alat ini adalah :

1. Manfaat bagi penulis :
 - a. Menerapkan ilmu yang diperoleh selama kurang lebih 8 semester menempuh pendidikan di Universitas Diponegoro.
 - b. Memahami tentang Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) pada sistem pencahayaan otomatis.
2. Manfaat bagi masyarakat :
 - a. Mengetahui sistem pencahayaan otomatis menggunakan Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR).
 - b. Sistem pencahayaan otomatis ini dapat mempermudah pekerjaan manusia.
 - c. Sistem pencahayaan otomatis ini dapat meminimalisir terjadinya kelalaian kerja dari manusia.
3. Manfaat bagi mahasiswa dan pembaca

Menjadi referensi bacaan sekaligus alat praktikum dan informasi khususnya untuk mahasiswa program studi Teknik Listrik Industri.

1.5. Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam rancang bangun tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Transistor 2N2222 berfungsi sebagai pengatur besarnya arus yang mengalir pada rangkaian.
2. Optocoupler PC817 berfungsi sebagai pengatur 2 sumber tegangan yang berbeda.
3. Lampu LED Strip berfungsi sebagai sumber pencahayaan pada miniatur stadion.
4. Platform *Internet of Things* (IoT) yang digunakan adalah Blynk.
5. Pada kondisi-kondisi percobaan, dilakukan pengaturan lampu ruangan secara manual.

1.6. Sistematika Tugas Akhir

Dalam perencanaan dan pembuatan rancang bangun ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

BERITA ACARA UJIAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan membahas hal-hal yang melatar belakangi pembuatan Tugas Akhir, Perumusan Masalah, Tujuan, Pembatasan Masalah, Manfaat, dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka dan dasar teori dari masing-masing bagian yang menjadi panduan atau dasar pembuatan laporan Tugas Akhir.

BAB III PERANCANGAN TUGAS AKHIR

Dalam bab ini menjelaskan bagaimana langkah-langkah kerja blok diagram keseluruhan, rangkaian per blok, dan rangkaian keseluruhan pada alat.

BAB IV PEMBUATAN ALAT

Dalam bab ini membahas mengenai proses perancangan, perakitan, dan pembuatan alat Tugas Akhir.

BAB V PERCOBAAN DAN ANALISA ALAT

Dalam bab ini berisi data apa saja yang akan diukur dan diuji pada rangkaian alat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan perancangan dan pembuatan alat Tugas Akhir serta saran-saran yang ingin disampaikan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**