



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## PEMROGRAMAN DAN *MONITORING* SISTEM PENERANGAN OTOMATIS DI *BASEMENT* PARKIR

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

HASBI FIKRI FASYA

2003311024

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PEMROGRAMAN DAN *MONITORING* SISTEM  
PENERANGAN OTOMATIS DI *BASEMENT* PARKIR**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**HASBI FIKRI FASYA**

**2003311024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Hasbi Fikri Fasya

NIM : 2003311024

Tanda tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2023



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Hasbi Fikri Fasya  
NIM : 2003311024  
Program Studi : D3-Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Pemrograman dan Monitoring Sistem Penerangan Otomatis Di Basement Parkir

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 10 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Dosen Pembimbing I : Fatahula, S.T., M.Kom.  
NIP. 196808231994031001

Dosen Pembimbing II : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom.  
NIP. 196111231988031003

Depok, 24 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.  
NIP. 1967011142008122002



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk rancang bangun alat dimana alat ini berfungsi untuk Pemrograman dan *Monitoring* Sistem Penerangan Otomatis Pada Prototipe *Basement* Parkir. MOSFET D4184 akan mengatur intensitas cahaya dan INA219 akan membaca tegangan dan arus. Lalu mengirimkan data kemudian diproses dengan mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler ESP32 akan mengirim data ke perangkat lunak Blynk pada *Smartphone* untuk *Monitoring*.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Fatahula, S.T., M.Kom., Muchlishah, S.T, M.T., Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
  2. Keluarga yang sudah banyak memberikan dukungan material dan moral;
- Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 24 Agustus 2023

  
Hasbi Fikri Fasya



## Pemrograman Dan *Monitoring* Sistem Penerangan Otomatis Di *Basement* Parkir

### Abstrak

*Sistem penerangan di basement parkir umumnya menggunakan pencahayaan permanen atau sebagian group lampu. Namun, ini mengakibatkan pemborosan energi atau mengorbankan keamanan pengguna. Solusi diperlukan untuk mengatasi permasalahan ini. Tugas akhir ini mengusulkan sistem penerangan otomatis yang menyesuaikan diri dengan kebutuhan. Lampu akan menyala perlahan saat objek terdeteksi dan redup saat tidak ada objek selama 5 detik. Sistem ini efisien dalam energi dan menjaga keamanan serta kenyamanan. Pemantauan tegangan, arus, dan daya memiliki peran krusial dalam efisiensi dan keandalan sistem penerangan otomatis, terutama dalam lingkungan seperti basement parkir. Prototipe memiliki mode manual dengan dimmer untuk mengatur intensitas cahaya secara manual, dan mode otomatis dengan sensor infrared E18-D80NK yang mengontrol MOSFET D4184 untuk mengatur lampu. NodeMCU ESP32 mengelola data dari sensor yang dibaca oleh Integrated Circuit (IC) sensor dan ditampilkan di Liquid Crystal Display (LCD). Data ini diolah kembali oleh NodeMCU ESP32 dan dikirim ke aplikasi Blynk. Pengujian pemrograman dilakukan dengan standar pencahayaan minimal 54-110 Lux dan memberikan nilai trigger MOSFET D4184 pada program dari 6-10 untuk lampu redup. Pengujian koneksi NodeMCU ESP32 ke Blynk dilakukan pada jarak 1-25 m, menunjukkan peningkatan delay saat jarak meningkat, hingga tak menerima data pada 11-25 m akibat putusya koneksi. Hasilnya, sistem ini dapat diterapkan dalam skala lebih besar dengan penambahan fitur terintegrasi seperti smart gate.*

**Kata kunci :** *Basement Parkir , Blynk, MOSFET D4184, Sistem Pencahayaan Otomatis.*

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## Programming And Monitoring Of Automatic Lighting Systems In Basement Parking

### Abstract

*The lighting system in the basement parking area generally employs permanent illumination or a group of lights. However, this leads to energy wastage or compromises user safety. A solution is required to address this issue. This final project proposes an automatic lighting system that adjusts itself according to the need. The lights will gradually illuminate when an object is detected and dim when there is no object for 5 seconds. This system is energy-efficient and maintains safety and comfort. Monitoring voltage, current, and power plays a crucial role in the efficiency and reliability of the automatic lighting system, especially in environments like parking basements. The prototype features a manual mode with a dimmer to manually adjust light intensity and an automatic mode with an E18-D80NK infrared sensor that controls the D4184 MOSFET to regulate the lights. The NodeMCU ESP32 manages data from the sensor, read by the Integrated Circuit (IC) sensor, and displayed on the Liquid Crystal Display (LCD). This data is further processed by the NodeMCU ESP32 and sent to the Blynk application. Programming testing was carried out with a minimum lighting standard of 54-110 Lux and provided a trigger value for the D4184 MOSFET in the program ranging from 6-10 for dimming the lights. Testing the connection between NodeMCU ESP32 and Blynk was done at distances of 1-25 meters, revealing increased delay as the distance increased, with data not being received at 11-25 meters due to a loss of connection. As a result, this system can be implemented on a larger scale with integrated features such as a smart gate.*

**Key words:** Automatic Lighting System, Basement Parking, Blynk, MOSFET D4184.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Standar Pencahayaan <i>Basement</i> Parkir.....	4
2.2 <i>Internet of Things</i> .....	5
2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	6
2.4 Blynk .....	11
2.4.1 <i>Controller</i> .....	11
2.4.2 <i>Display</i> .....	11
2.4.3 <i>Notification</i> .....	11
2.4.4 <i>Sensors</i> .....	12
2.5 Sensor <i>Infrared</i> E18-D80NK.....	12
2.5.1 Prinsip Kerja Sensor <i>Infrared</i> E18-D80NK.....	13
2.6 MOSFET .....	15





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.1 MOSFET D4184 .....	17
2.7 LED.....	18
2.8 LCD I2C Module .....	20
2.9 <i>Dimmer</i> DC.....	21
2.10 Sensor INA219 .....	22
2.10.1 Prinsip Kerja Sensor INA219.....	23
2.11 Pemrograman dan <i>Monitoring</i> .....	24
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI .....	26
3.1 Rancangan Alat.....	26
3.1.1 Deskripsi Alat.....	26
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	27
3.1.3 Spesifikasi Alat .....	31
3.1.4 Diagram Blok .....	33
3.2 Realisasi Alat .....	35
3.2.1 Pengoperasian Alat.....	35
3.2.2 Skema <i>Interface</i> Blynk.....	35
3.2.3 Pembuatan Project Baru Pada Blynk .....	36
3.2.4 Pemilihan <i>Widget</i> .....	37
3.2.5 Konfigurasi Data .....	40
BAB IV PEMBAHASAN .....	46
4.1 Pengujian Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis.....	46
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	46
4.1.2 Daftar Alat dan Bahan.....	46
4.1.3 Prosedur Pengujian.....	47
4.1.4 Hasil Data Pengujian Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis .....	47
4.1.5 Analisa Data Hasil Pengujian.....	48
4.2 Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu .....	48
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	48

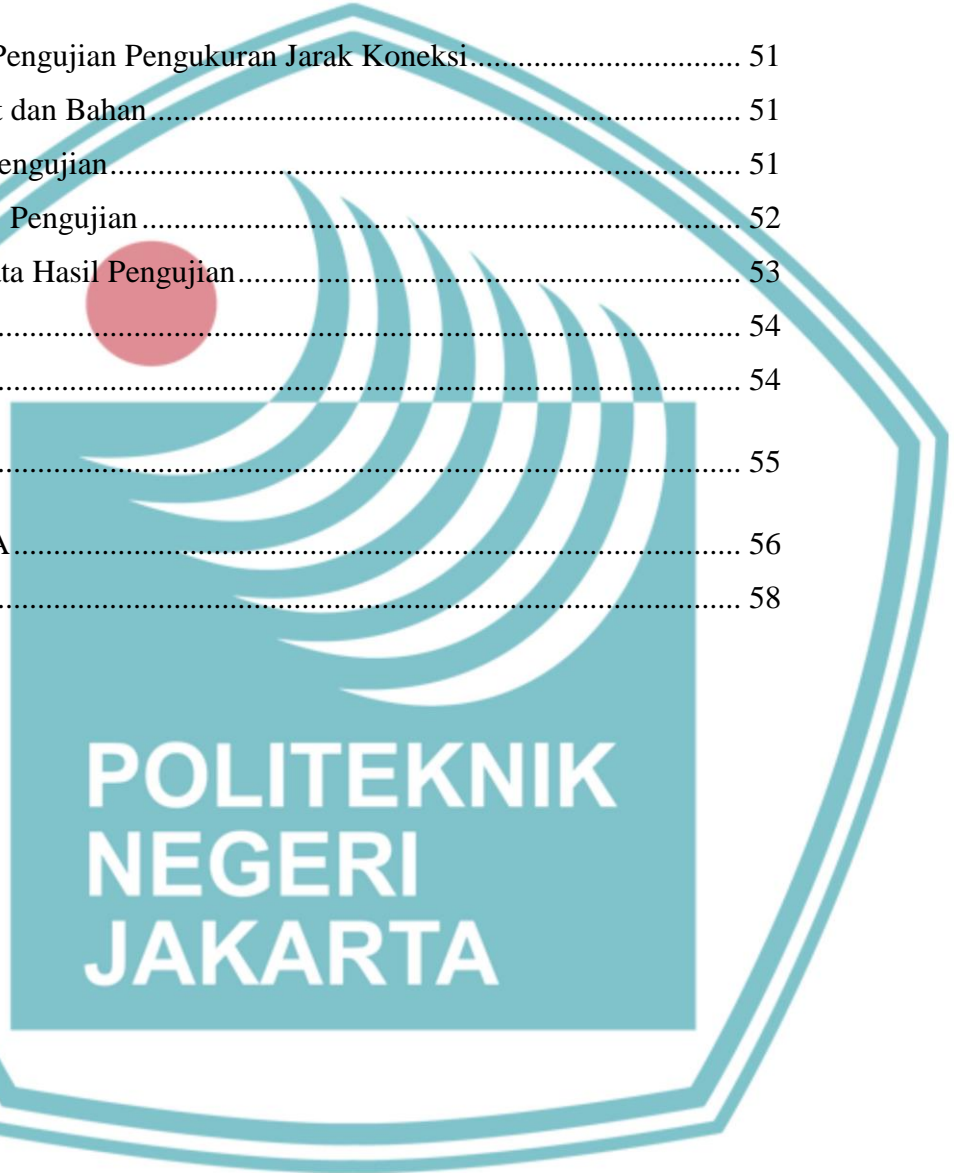


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2 Daftar Alat dan Bahan.....	48
4.2.3 Prosedur Pengujian.....	49
4.2.4 Hasil Data Pengujian.....	49
4.2.5 Analisa Data Hasil Pengujian.....	50
4.3 Pengujian Pengukuran Jarak Koneksi .....	50
4.3.1 Deskripsi Pengujian Pengukuran Jarak Koneksi.....	51
4.3.2 Daftar Alat dan Bahan.....	51
4.3.3 Prosedur Pengujian.....	51
4.3.4 Hasil Data Pengujian.....	52
4.3.5 Analisa Data Hasil Pengujian.....	53
BAB V PENUTUP .....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN .....	58







## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32 .....	6
Gambar 2. 2 Datasheet NodeMCU ESP32.....	7
Gambar 2. 3 Tab Preference.....	9
Gambar 2. 4 Setting Preference.....	9
Gambar 2. 5 Papan Manajer.....	10
Gambar 2. 6 Tab Board Manager.....	10
Gambar 2. 7 Sensor Infrared E18-D80NK.....	12
Gambar 2. 8 Diagram Blok Kerja dan Fungsional E18-D80NK .....	14
Gambar 2. 9 Koneksi E18-D80NK dengan MCU/MPU.....	15
Gambar 2. 10 Kurva Karakteristik MOSFET .....	16
Gambar 2. 11 PWM=50% .....	16
Gambar 2. 12 MOSFET D4184.....	17
Gambar 2. 13 Kontrol modul MOSFET D4184.....	17
Gambar 2. 14 LED SMD 5050 12 V.....	19
Gambar 2. 15 Modul I2C .....	20
Gambar 2. 16 Dimmer DC .....	21
Gambar 2. 17 Sensor INA219.....	22
Gambar 2. 18 INA219 Dikonfigurasi Untuk Pengukuran Tegangan Shunt Dan Bus .....	24
Gambar 3. 1 Wiring Komponen.....	27
Gambar 3. 2 Flowchart Cara kerja Alat Mode Manual.....	28
Gambar 3. 3 Flowchart Cara kerja Alat Mode Otomatis .....	29
Gambar 3. 4 Flowchart Proses Monitoring Ke Blynk.....	30
Gambar 3. 5 Diagram Blok Komunikasi Alat.....	33
Gambar 3. 6 Denah Skema Interface Blynk.....	36
Gambar 3. 7 Pembuatan Project Baru .....	37
Gambar 3. 8 Widget Box.....	38
Gambar 3. 9 Datastreams .....	39
Gambar 3. 10 Tampilan Web Dashborad.....	39
Gambar 3. 11 Pemrograman Penampilan Data ke Blynk.....	40
Gambar 3. 12 Konfigurasi Include Library .....	40
Gambar 3. 13 Konfigurasi Sensor dengan Lampu .....	41
Gambar 3. 14 Pemrograman untuk mengatut intensitas penerangan.....	41
Gambar 3. 15 Pemrograman untuk mengatut delay apabila tidak ada objek.....	42
Gambar 3. 16 Void setup pada sensor dan lampu .....	42
Gambar 3. 17 Void looppada lampu dan sensor .....	43
Gambar 3. 18 Pemrograman Penampilan Data ke Blynk.....	43
Gambar 3. 19 Konfigurasi sensor,motor servo dan LCD.....	44
Gambar 3. 20 Void Setup untuk sensor dan motor servo.....	44
Gambar 3. 21 Void Loop untuk sensor dan motor servo .....	45
Gambar 4. 1 Contoh program untuk mengganti nilai trigger pada MOSFET.....	46

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	58
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian .....	59
Lampiran 3 Pemrograman Pada Arduino.....	61





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Pencahayaan tempat Parkir .....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	8
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin E18-D80NK.....	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi Modul I2C.....	20
Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi INA219 .....	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat .....	31
Tabel 3. 2 I/O Kontrol ESP32 .....	34
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis ...	46
Tabel 4. 2 Pengujian Pemrogram Sistem Penerangan Otomatis .....	47
Tabel 4. 3 Tabel Daftar Alat dan Bahan Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu .....	49
Tabel 4. 4 Hasil Data Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu.....	49
Tabel 4. 5 Daftar Alat dan Bahan Pengujian Pengukuran Jarak Komunikasi.....	51
Tabel 4. 6 Hasil Data Pengujian Jarak Koneksi .....	52

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era teknologi yang semakin maju, penyebaran *Internet of Things* (IoT) telah membuka kemungkinan baru di berbagai bidang, termasuk di bidang *smart building* atau gedung pintar. Salah satu penerapan teknologi IoT yang dapat memberikan manfaat yang signifikan adalah sistem penerangan otomatis pada tempat parkir khususnya pada *Basement* Parkir. *Basement* sering menjadi area yang kurang terang dan tidak nyaman karena kurangnya sinar matahari. Selain itu, seringkali lampu parkir dibiarkan menyala tanpa memperhatikan keberadaan pengguna parkir sehingga terjadi pemborosan energi listrik. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem pencahayaan otomatis yang cerdas dan efisien.

Faktor pencahayaan merupakan faktor yang paling penting untuk diperhatikan karena jika tidak sesuai dengan standar SNI 03-7062-2004. Maka akan dapat membahayakan kesehatan mata pengemudi (Muhardis & Khoirudinsyah, 2017). Faktor lain yang dapat mempengaruhi intensitas cahaya adalah perubahan suhu, waktu, daya lampu yang digunakan, jarak antara lux meter dengan sumber cahaya, dan luas ruangan yang digunakan (M, Hafiddudin, & Siti, 2015).

Saat ini, sistem penerangan di *basement* parkir umumnya mengandalkan pencahayaan permanen atau menyalakan sebagian *group* lampu. Namun, pendekatan ini mengakibatkan pemborosan energi dan mengorbankan aspek keamanan bagi pengguna *basement* parkir. Seiring berjalannya waktu, keefektifan pendekatan ini semakin berkurang, mendorong banyak pemilik bangunan untuk mencari solusi yang lebih baik. Tugas akhir ini merancang dan mengusulkan implementasi sistem penerangan otomatis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan di lingkungan *basement*. Dalam sistem ini, saat objek terdeteksi, lampu secara perlahan akan menyala, dan jika objek tidak terdeteksi, lampu akan perlahan redup dalam waktu 5 detik. Pendekatan otomatis ini efisien dalam penggunaan energi dan secara bersamaan menjaga keamanan dan kenyamanan para pengguna di *basement* parkir.





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pentingnya pemantauan tegangan, arus, dan daya menjadi elemen penting dalam mengevaluasi kinerja sistem penerangan otomatis dan mengidentifikasi area yang memerlukan peningkatan atau perbaikan (Hazrina, 2022). Pemantauan ini juga berperan dalam mendeteksi dini masalah atau kerusakan pada peralatan. Ketika terjadi lonjakan tegangan atau ketidaknormalan lainnya, sistem mampu memberikan peringatan yang memungkinkan untuk intervensi perbaikan atau perawatan yang tepat waktu. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih serius di kemudian hari. Oleh karena itu, pemantauan tegangan, arus, dan daya berperan sebagai elemen sentral dalam menjaga keandalan dan kinerja optimal dari sistem penerangan otomatis.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka timbul sebuah gagasan untuk membuat tugas akhir dengan judul “Pemrograman dan *Monitoring* Sistem Otomatis Di *Basement* Parkir ” pada penelitian ini akan dirancang suatu model miniatur dari penerangan area parkir yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali dan telepon pintar (android mobile) sebagai alat untuk mengawasi pemakaian penerangan area parkir tersebut dan di *monitoring* pada *smartphone* dengan menggunakan sensor INA219 dan hasil dari pengukuran tersebut akan dikirim ke Blynk.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang terdapat pada penjelasan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat program untuk sistem penerangan tempat parkir yang tingkat penerangannya dapat disesuaikan dengan keberadaan kendaraan yang diparkir?
2. Bagaimana program *monitoring* via Blynk?



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari laporan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat program sistem otomatis penerangan tempat parkir berbasis *Internet of Things*.
2. Menciptakan sebuah sistem penerangan yang bertujuan sebagai salah satu bentuk upaya penghematan daya atau energi dengan mengoptimalkan daya listrik yang digunakan pada sistem penerangan area parkir.
3. Menjelaskan program *monitoring* pada Blynk.
4. Mengetahui tampilan data pada Laptop atau *smartphone*

### 1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini berupa :

1. Hak Cipta
2. Publikasi alat.
3. Laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul “Pemrograman dan *Monitoring* Sistem Penerangan Otomatis Di *Basement* Parkir ” sebagai referensi dengan harapan membangun sistem yang lebih baik dengan cara penambahan fitur dan durabilitas alat.
4. Publikasi berupa jurnal untuk berbagi wawasan mengenai alat yang dibuat.



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Sistem yang dikembangkan mampu memenuhi kriteria fungsionalitas yang ditetapkan, yaitu mengatur sistem penerangan otomatis berdasarkan intensitas cahaya dan respons dari sensor *infrared*. Namun, penting untuk memperhatikan keterbatasan jarak dalam komunikasi pada prototipe. Penemuan dan analisis dari pengujian ini akan menjadi dasar bagi pengembangan lanjutan untuk memperbaiki dan meningkatkan performa sistem penerangan otomatis pada prototipe ini dalam skala yang lebih besar. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dijelaskan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah:

1. Pengujian pemrograman sistem penerangan otomatis dilakukan dengan mengubah nilai *trigger* pada MOSFET untuk mengatur intensitas cahaya sesuai standar penglihatan manusia. Berdasarkan hasil pengujian, nilai *trigger* pada program yang sesuai untuk prototipe adalah 6-10 untuk kondisi minimal pencahayaan dengan rentang nilai lux 60-122.3 Lux dan 31-40 untuk standar pencahayaan dengan kondisi terang.
2. Pengujian pengukuran jarak koneksi dilakukan untuk menguji jarak terhubungnya NodeMCU ESP32 dengan router Wi-Fi, serta dampak interferensi dan gangguan pada pengiriman data. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa NodeMCU dapat terhubung secara stabil dengan jarak hingga 10 meter. Namun, saat melebihi jarak tersebut, koneksi terputus dan data tidak dapat diterima oleh Blynk. Hasil ini menunjukkan batasan jarak untuk komunikasi nirkabel yang perlu diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut. Blynk dapat menampilkan data pada aplikasi untuk memantau tegangan, arus, dan daya pada prototipe sistem pencahayaan otomatis di basement parkir menggunakan sejumlah widget dengan fungsi terkait yang mendukung tampilan terukur.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## 5.2 Saran

Adapun, saran untuk pengembangan prototipe sistem penerangan otomatis di *basement* parkir ini

1. Agar bisa diterapkan pada plant dan skala yang lebih besar seperti area parkir tertutup (*indoor*) pada gedung-gedung perkantoran, mall, dan gedung konvensional lainnya.
2. Penambahan parameter selain penerangan akan lebih variatif. Seperti penambahan *smart slot parkir* dan semua sistem yang terintegrasi yang memudahkan untuk di *monitoring*.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. (2008). Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan. 9.
- Abdul Muis Mappalotteng, S. S. (2015). ANALISIS PENERANGAN PADA RUANGAN DI GEDUNG PROGRAM PASCASARJANA UNM MAKASSAR. *Indonesia Journal of Fundamental Sciences*.
- Ahmad Sahrul Romadhon, D. R. (2017). Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 10 no 2, 116-122.
- Almanda, D., Krisdianto, & Dermawan, E. (2017). MANAJEMEN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN LM 35. *ELEKTRUM VOL 1*.
- Alpha & Omega Semi Conductor. (t.thn.). Datasheet AOD4184A.
- Arafat, M. K. (2016). SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik "Technologia"*, 262-268.
- BALAI BESAR TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI. (2020). *LAPORAN AKHIR BENCHMARKING SPECIFIC ENERGY*. Tangerang: <http://www.b2tke.bppt.go.id/>.
- Binanto, I. (2009). *Konsep Bahasa Pemograman*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Data Sheet Manual of IR Sensor Switch E18-D80NK-N. (t.thn.).
- Gubernur Provinsi DKI Jakarta. (2019). Pergub No 135 Pedoman Tata Bangunan. *JakPintas*, 125.
- Hazrina, F. &. (2022). Design of Pico-Hydro Power Plant with Monitoring System Based on Internet of Things. *Andalas Journal of Electrical and Electronic Engineering Technology*, 2(2), 43–49.
- Hazrina, F. &. (2022). Design of Pico-Hydro Power Plant with Monitoring System Based on Internet of Things. *Andalas Journal of Electrical and Electronic Engineering Technology*, 43–49.
- HIDAYATULLAH, A. W. (2021). Sistem Penerangan Gedung Berbasis Internet of Things (IoT). *repository unsri*, 6.
- Hikmat, D. H. (2010). Monitoring dan Evaluasi Proyek.
- M. P., Hafiddudin, & Siti, Y. S. (2015). Perancangan dan realisasi alat pengukur intensitas cahaya. *Jurnal Elkomika* 2, 3.
- Muhardis, & Khoirudinsyah. (2017). Analisa perbandingan pengukuran intensitas cahaya peaktech tipe 5035 dengan sensor ldr berbasis mikrokontroler



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

atmega 8535 di gedung teknik elektro politeknik negeri bangkalis. *Jurnal Sainstek STT Pekanbaru* 5, 1.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2011). Lighting. 1915 Subpart F.

PERANCANGAN SISTEM APLIKASI OTOMATISASI LAMPU PENERANGAN MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN SENSOR CAHAYA BERBASIS ARDUINO UNO (ATMEGA 328). (2014). *Majalah Ilmiah Unikom*, Vol 12 No 2.

Rais, A., & Fitriani, W. (2020). SISTEM SMART PARKING DENGAN MIKROKONTROLER ESP 8266 NODEMCU. *Jurnal Universitas Panca Budi*, 1.

Tri Woro Setiati, D. U. (2020). EVALUASI KENYAMANAN VISUAL PADA RUANG KULIAH NON-KONVENSIONAL (STUDI KASUS: RUANG KULIAH DI MENARA UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG). *Jurnal Arsitektur Arsi*.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



Nama : Hasbi Fikri Fasya  
NIM : 2003311024  
Email : hasbi.fikrifasya.te20@mhs.w.pnj.ac.id

Penulis merupakan anak kesepuluh dari sepuluh bersaudara, lahir di Subang pada tanggal 06 Januari 2002. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak pada tahun 2008 di TK Kartika VIII-22. Pada tahun 2014 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN Pulogebang 01 Pagi Jakarta Timur. Pada tahun 2020 penulis menyelesaikan Pendidikan di Pondok Pesantren Modern Al Islam Cirebon. Penulis bertempat tinggal di Jl. Warga Bakti No.117 RT05/03 Kelurahan Pulogebang, Kecamatan Cakung, Jakarta Timur. Gelar Diploma (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta. Penyelesaian Tugas Akhir menjadi syarat dalam mendapatkan gelar tersebut.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



NEGERI  
JAKARTA





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 3 Pemrograman Pada Arduino

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_INA219.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6W0r-mVob"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "MONITORING Daya Penerangan Basement Parkir"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "aXLv49eObnaNMKx6sSbIXHEPIULF3nuO"

Adafruit_INA219 ina219;

float totalPower_Wh = 0.0;

// Konfigurasi Servo
int sensor1 = 2;
int sensor2 = 19;
int tutup = 90;
byte count_p = 20;
bool count = false;

//Konfigurasi Blynk
char auth[] = "aXLv49eObnaNMKx6sSbIXHEPIULF3nuO";// Ganti dengan token otentikasi Blynk Anda
char ssid[] = "Hahaha"; // Ganti dengan nama Wi-Fi Anda
char pass[] = "hasbi123"; // Ganti dengan kata sandi Wi-Fi Anda

// Konfigurasi sensor PIR
const int sensor1Pin = 15; // Pin sensor PIR pertama
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
const int sensor2Pin = 23; // Pin sensor PIR kedua
const int sensor3Pin = 4; // Pin sensor PIR ketiga
const int sensor4Pin = 5; // Pin sensor PIR keempat
const int sensor5Pin = 18; // Pin sensor PIR kelima

// Konfigurasi lampu
const int lamp1Pin = 12; // Pin lampu pertama
const int lamp2Pin = 14; // Pin lampu kedua
const int lamp3Pin = 27; // Pin lampu ketiga
const int lamp4Pin = 26; // Pin lampu keempat
const int lamp5Pin = 25; // Pin lampu kelima

// Variabel untuk menyimpan status lampu
bool lamp1Status = false;
bool lamp2Status = false;
bool lamp3Status = false;
bool lamp4Status = false;
bool lamp5Status = false;

// Konfigurasi LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
Servo myservo1;
Servo myservo2;

void gradualBrightness(int lampPin) {
  for (int brightness = 6; brightness <= 45; brightness++) {
    digitalWrite(lampPin,HIGH);
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
  }
}

void gradualBrightness1(int lampPin) {
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
for (int brightness = 45; brightness >= 6; brightness--) {
    digitalWrite(lampPin,LOW);
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
}
}

// Variabel untuk menyimpan waktu terakhir deteksi gerakan pada setiap sensor
unsigned long lastMotion1 = 0;
unsigned long lastMotion2 = 0;
unsigned long lastMotion3 = 0;
unsigned long lastMotion4 = 0;
unsigned long lastMotion5 = 0;

// Delay untuk masing-masing lampu
const unsigned long lamp1Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu pertama
const unsigned long lamp2Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu kedua
const unsigned long lamp3Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu ketiga
const unsigned long lamp4Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu keempat
const unsigned long lamp5Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu kelima

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    Blynk.begin(auth, SSID, pass, "iot.serangkota.go.id", 8080);
    Wire.begin();
    lcd.begin(0,0);
    lcd.backlight();
    lcd.init();
    pinMode(sensor1, INPUT);
    pinMode(sensor2, INPUT);
    lcd.setCursor(1, 0);
    lcd.print("Parkir System");
    myservo1.attach(33);
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.clear();

if (!ina219.begin()) {
  Serial.println("Gagal menginisialisasi sensor INA219. Periksa koneksi atau
alamat I2C!");
  while (1);
}

pinMode(sensor1Pin, INPUT); // Sensor IR pertama sebagai input
pinMode(sensor2Pin, INPUT); // Sensor IR kedua sebagai input
pinMode(sensor3Pin, INPUT); // Sensor IR ketiga sebagai input
pinMode(sensor4Pin, INPUT); // Sensor IR ketiga sebagai input
pinMode(sensor5Pin, INPUT); // Sensor IR ketiga sebagai input
pinMode(lamp1Pin, OUTPUT); // Lampu pertama sebagai output
pinMode(lamp2Pin, OUTPUT); // Lampu kedua sebagai output
pinMode(lamp3Pin, OUTPUT); // Lampu ketiga sebagai output
pinMode(lamp4Pin, OUTPUT); // Lampu keempat sebagai output
pinMode(lamp5Pin, OUTPUT); // Lampu kelima sebagai output
}

void PalangParkir(){
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Sisa Parkir:");

  while(digitalRead(sensor1) == LOW){
    if(count_p == 0){
      lcd.setCursor(0, 1);
      lcd.print("Parkiran Penuh");
      //Serial.println("parkir penuh");
      count_p = 0;
      delay(100);
      lcd.setCursor(1, 1);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.print("      ");
}
else{
myservo1.write(33);
count = true;
//count_p --;
//Serial.println(count_p);
delay(200);
}
}
myservo1.write(tutup);

if(count == true){
count_p --;
//Serial.println(count_p);
lcd.setCursor(13, 0);
lcd.print(count_p);
//delay(500);
count = false;
}

while(digitalRead(sensor2) == LOW){
if(count_p == 21){
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Kapasitas Kosong");
//Serial.println("parkir penuh");
count_p = 21;
delay(100);
lcd.setCursor(1, 1);
lcd.print("      ");
}
else{
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
myservo2.write(32);
count = true;
//count_p ++;
//Serial.println(count_p);
delay(200);
}
}
myservo1.write(tutup);

if(count == true){
    count_p ++;
    //Serial.println(count_p);
    lcd.setCursor(13, 0);
    lcd.print(count_p);
    //delay(500);
    count = false;
}
}
void MONITORINGBlynk(){
    Blynk.virtualWrite(V0, busVoltage);
    Blynk.virtualWrite(V1, current_mA);
    Blynk.virtualWrite(V2, power_mW);
    Blynk.virtualWrite(V3, shuntVoltage);
}
void loop() {
    Blynk.run();
    timer.run();
    PalangParkir();
    // Baca tegangan, arus, dan daya dari sensor INA219
    float shuntVoltage = ina219.getShuntVoltage_mV() / 1000.0; // Konversi ke V
    float busVoltage = ina219.getBusVoltage_V();
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
float current_mA = ina219.getCurrent_mA();
float power_mW = ina219.getPower_mW() / 1000.0; // Konversi ke W

totalPower_Wh += (power_mW / 3600.0); // Konversi ke Wh

// Tampilkan hasil dari sensor INA219 di Serial Monitor
Serial.println("Sensor INA219:");
Serial.print("Tegangan Bus: "); Serial.print(busVoltage); Serial.println(" V");
Serial.print("Tegangan Shunt: "); Serial.print(shuntVoltage); Serial.println(" V");
Serial.print("Arus: "); Serial.print(current_mA); Serial.println(" mA");
Serial.print("Daya: "); Serial.print(power_mW); Serial.println(" W");
Serial.print("Total Daya: "); Serial.print(totalPower_Wh); Serial.println(" Wh");
Serial.println("-----");
delay (1000);

// Tampilkan tegangan dan arus pada layar OLED melalui I2C (Opsional)
// Tambahkan koding untuk menampilkan data di layar OLED

// Membaca status sensor 1
if (digitalRead(sensor1Pin) == LOW) {
  lastMotion1 = millis();
  if (!lamp1Status) {
    gradualBrightness(lamp1Pin);
    lamp1Status = true;
  }
}
else if (millis() - lastMotion1 >= lamp1Delay && lamp1Status) {
  gradualBrightness1(lamp1Pin);
  lamp1Status = false;
}

// Membaca status sensor 2
if (digitalRead(sensor2Pin) == LOW) {
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lastMotion2 = millis();
if (!lamp2Status) {
    gradualBrightness(lamp2Pin);
    lamp2Status = true;
}
}
else if (millis() - lastMotion2 >= lamp2Delay && lamp2Status) {
    gradualBrightness1(lamp2Pin);
    lamp2Status = false;
}

// Membaca status sensor 3
if (digitalRead(sensor3Pin) == LOW) {
    lastMotion3 = millis();
    if (!lamp3Status) {
        gradualBrightness(lamp3Pin);
        lamp3Status = true;
    }
}
else if (millis() - lastMotion3 >= lamp3Delay && lamp3Status) {
    gradualBrightness1(lamp3Pin);
    lamp3Status = false;
}

// Membaca status sensor 3
if (digitalRead(sensor4Pin) == LOW) {
    lastMotion4 = millis();
    if (!lamp4Status) {
        gradualBrightness(lamp4Pin);
        lamp4Status = true;
    }
}
else if (millis() - lastMotion4 >= lamp4Delay && lamp4Status) {
    gradualBrightness1(lamp4Pin);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lamp4Status = false;
}

if (digitalRead(sensor5Pin) == LOW) {
  lastMotion5 = millis();
  if (!lamp5Status) {
    gradualBrightness(lamp5Pin);
    lamp5Status = true;
  }
}
else if (millis() - lastMotion5 >= lamp5Delay && lamp5Status) {
  gradualBrightness1(lamp5Pin);
  lamp5Status = false;
}
}
// Membaca status senso
```







© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PEMROGRAMAN DAN *MONITORING* SISTEM  
PENERANGAN OTOMATIS DI *BASEMENT* PARKIR**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Diploma Tiga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**HASBI FIKRI FASYA**

**2003311024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## PEMROGRAMAN DAN *MONITORING* SISTEM PENERANGAN OTOMATIS DI *BASEMENT* PARKIR

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

POLITEKNIK  
NEGERI

HASBI FIKRI FASYA

2003311024

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Hasbi Fikri Fasya

NIM : 2003311024

Tanda tangan : .....

Tanggal : .....



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Hasbi Fikri Fasya  
NIM : 2003311024  
Program Studi : D3-Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Pemrograman dan *Monitoring* Sistem Penerangan Otomatis Di *Basement* Parkir

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 10 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Dosen Pembimbing I : Fatahula, S.T., M.Kom.  
NIP. 196808231994031001 .....

Dosen Pembimbing II : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom.  
NIP. 196111231988031003 .....

Depok, .....

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Rika Novita Wardhani, S.T, M.T.  
NIP. 1967011142008122002

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk rancang bangun alat dimana alat ini berfungsi untuk Pemrograman dan *Monitoring* Sistem Penerangan Otomatis Pada Prototipe *Basement* Parkir. MOSFET D4184 akan mengatur intensitas cahaya dan INA219 akan membaca tegangan dan arus. Lalu mengirimkan data kemudian diproses dengan mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler ESP32 akan mengirim data ke perangkat lunak Blynk pada *Smartphone* untuk *Monitoring*.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Fatahula, S.T., M.Kom. dan Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Keluarga yang sudah banyak memberikan dukungan material dan moral; dan

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 02 Agustus 2023

Hasbi Fikri Fasya



## Pemrograman Dan *Monitoring* Sistem Penerangan Otomatis Di *Basement* Parkir

### Abstrak

*Sistem penerangan di basement parkir umumnya menggunakan pencahayaan permanen atau sebagian group lampu. Namun, ini mengakibatkan pemborosan energi atau mengorbankan keamanan pengguna. Solusi diperlukan untuk mengatasi permasalahan ini. Tugas akhir ini mengusulkan sistem penerangan otomatis yang menyesuaikan diri dengan kebutuhan. Lampu akan menyala perlahan saat objek terdeteksi dan redup saat tidak ada objek selama 5 detik. Sistem ini efisien dalam energi dan menjaga keamanan serta kenyamanan. Pemantauan tegangan, arus, dan daya memiliki peran krusial dalam efisiensi dan keandalan sistem penerangan otomatis, terutama dalam lingkungan seperti basement parkir. Prototipe memiliki mode manual dengan dimmer untuk mengatur intensitas cahaya secara manual, dan mode otomatis dengan sensor infrared E18-D80NK yang mengontrol MOSFET D4184 untuk mengatur lampu. NodeMCU ESP32 mengelola data dari sensor yang dibaca oleh Integrated Circuit (IC) sensor dan ditampilkan di Liquid Crystal Display (LCD). Data ini diolah kembali oleh NodeMCU ESP32 dan dikirim ke aplikasi Blynk. Pengujian pemrograman dilakukan dengan standar pencahayaan minimal 54-110 Lux dan memberikan nilai trigger MOSFET D4184 pada program dari 6-10 untuk lampu redup. Pengujian koneksi NodeMCU ESP32 ke Blynk dilakukan pada jarak 1-25 m, menunjukkan peningkatan delay saat jarak meningkat, hingga tak menerima data pada 11-25 m akibat putusnya koneksi. Hasilnya, sistem ini dapat diterapkan dalam skala lebih besar dengan penambahan fitur terintegrasi seperti smart gate.*

**Kata kunci :** *Basement Parkir , Blynk, MOSFET D4184, Sistem Pencahayaan Otomatis.*

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## Programming And Monitoring Of Automatic Lighting Systems In Basement Parking

### Abstract

*The lighting system in the basement parking area generally employs permanent illumination or a group of lights. However, this leads to energy wastage or compromises user safety. A solution is required to address this issue. This final project proposes an automatic lighting system that adjusts itself according to the need. The lights will gradually illuminate when an object is detected and dim when there is no object for 5 seconds. This system is energy-efficient and maintains safety and comfort. Monitoring voltage, current, and power plays a crucial role in the efficiency and reliability of the automatic lighting system, especially in environments like parking basements. The prototype features a manual mode with a dimmer to manually adjust light intensity and an automatic mode with an E18-D80NK infrared sensor that controls the D4184 MOSFET to regulate the lights. The NodeMCU ESP32 manages data from the sensor, read by the Integrated Circuit (IC) sensor, and displayed on the Liquid Crystal Display (LCD). This data is further processed by the NodeMCU ESP32 and sent to the Blynk application. Programming testing was carried out with a minimum lighting standard of 54-110 Lux and provided a trigger value for the D4184 MOSFET in the program ranging from 6-10 for dimming the lights. Testing the connection between NodeMCU ESP32 and Blynk was done at distances of 1-25 meters, revealing increased delay as the distance increased, with data not being received at 11-25 meters due to a loss of connection. As a result, this system can be implemented on a larger scale with integrated features such as a smart gate.*

**Key words:** Automatic Lighting System, Basement Parking, Blynk, MOSFET D4184.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR ISI**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Standar Pencahayaan <i>Basement</i> Parkir.....	4
2.2 <i>Internet of Things</i> .....	5
2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	6
2.4 Blynk .....	11
2.4.1 <i>Controller</i> .....	11
2.4.2 <i>Display</i> .....	11
2.4.3 <i>Notification</i> .....	11
2.4.4 <i>Sensors</i> .....	12
2.5 Sensor <i>Infrared</i> E18-D80NK.....	12
2.5.1 Prinsip Kerja Sensor <i>Infrared</i> E18-D80NK.....	13
2.6 MOSFET .....	15





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.1 MOSFET D4184 .....	17
2.7 LED.....	18
2.8 LCD I2C Module .....	20
2.9 Dimmer DC.....	21
2.10 Sensor INA219 .....	22
2.10.1 Prinsip Kerja Sensor INA219.....	23
2.11 Pemrograman dan <i>Monitoring</i> .....	24
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI .....	26
3.1 Rancangan Alat.....	26
3.1.1 Deskripsi Alat.....	26
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	27
3.1.3 Spesifikasi Alat .....	31
3.1.4 Diagram Blok .....	33
3.2 Realisasi Alat .....	35
3.2.1 Pengoperasian Alat.....	35
3.2.2 Skema <i>Interface</i> Blynk.....	35
3.2.3 Pembuatan Project Baru Pada Blynk .....	36
3.2.4 Pemilihan <i>Widget</i> .....	37
3.2.5 Konfigurasi Data .....	40
BAB IV PEMBAHASAN .....	46
4.1 Pengujian Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis.....	46
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	46
4.1.2 Daftar Alat dan Bahan.....	46
4.1.3 Prosedur Pengujian.....	47
4.1.4 Hasil Data Pengujian Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis .....	47
4.1.5 Analisa Data Hasil Pengujian.....	48
4.2 Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu .....	48
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	48





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2 Daftar Alat dan Bahan.....	48
4.2.3 Prosedur Pengujian.....	49
4.2.4 Hasil Data Pengujian.....	49
4.2.5 Analisa Data Hasil Pengujian.....	50
4.3 Pengujian Pengukuran Jarak Koneksi .....	50
4.3.1 Deskripsi Pengujian Pengukuran Jarak Koneksi.....	51
4.3.2 Daftar Alat dan Bahan.....	51
4.3.3 Prosedur Pengujian.....	51
4.3.4 Hasil Data Pengujian.....	52
4.3.5 Analisa Data Hasil Pengujian.....	53
BAB V PENUTUP .....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN .....	58

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32 .....	6
Gambar 2. 2 Datasheet NodeMCU ESP32.....	7
Gambar 2. 3 Tab Preference.....	9
Gambar 2. 4 Setting Preference.....	9
Gambar 2. 5 Papan Manajer.....	10
Gambar 2. 6 Tab Board Manager.....	10
Gambar 2. 7 Sensor Infrared E18-D80NK.....	12
Gambar 2. 8 Diagram Blok Kerja dan Fungsional E18-D80NK .....	14
Gambar 2. 9 Koneksi E18-D80NK dengan MCU/MPU.....	15
Gambar 2. 10 Kurva Karakteristik MOSFET .....	16
Gambar 2. 11 PWM=50% .....	16
Gambar 2. 12 MOSFET D4184.....	17
Gambar 2. 13 Kontrol modul MOSFET D4184.....	17
Gambar 2. 14 LED SMD 5050 12 V.....	19
Gambar 2. 15 Modul I2C .....	20
Gambar 2. 16 Dimmer DC .....	21
Gambar 2. 17 Sensor INA219.....	22
Gambar 2. 18 INA219 Dikonfigurasi Untuk Pengukuran Tegangan Shunt Dan Bus .....	24
Gambar 3. 1 Wiring Komponen.....	27
Gambar 3. 2 Flowchart Cara kerja Alat Mode Manual.....	28
Gambar 3. 3 Flowchart Cara kerja Alat Mode Otomatis .....	29
Gambar 3. 4 Flowchart Proses Monitoring Ke Blynk.....	30
Gambar 3. 5 Diagram Blok Komunikasi Alat.....	33
Gambar 3. 6 Denah Skema Interface Blynk.....	36
Gambar 3. 7 Pembuatan Project Baru .....	37
Gambar 3. 8 Widget Box.....	38
Gambar 3. 9 Datastreams .....	39
Gambar 3. 10 Tampilan Web Dashborad.....	39
Gambar 3. 11 Pemrograman Penampilan Data ke Blynk.....	40
Gambar 3. 12 Konfigurasi Include Library .....	40
Gambar 3. 13 Konfigurasi Sensor dengan Lampu .....	41
Gambar 3. 14 Pemrograman untuk mengatut intensitas penerangan.....	41
Gambar 3. 15 Pemrograman untuk mengatut delay apabila tidak ada objek.....	42
Gambar 3. 16 Void setup pada sensor dan lampu .....	42
Gambar 3. 17 Void looppada lampu dan sensor .....	43
Gambar 3. 18 Pemrograman Penampilan Data ke Blynk.....	43
Gambar 3. 19 Konfigurasi sensor,motor servo dan LCD.....	44
Gambar 3. 20 Void Setup untuk sensor dan motor servo.....	44
Gambar 3. 21 Void Loop untuk sensor dan motor servo .....	45
Gambar 4. 1 Contoh program untuk mengganti nilai trigger pada MOSFET.....	46

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	58
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian .....	59
Lampiran 3 Pemrograman Pada Arduino.....	61







## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Pencahayaan tempat Parkir .....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	8
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin E18-D80NK.....	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi Modul I2C.....	20
Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi INA219 .....	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat .....	31
Tabel 3. 2 I/O Kontrol ESP32 .....	34
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis ...	46
Tabel 4. 2 Pengujian Pemrogram Sistem Penerangan Otomatis .....	47
Tabel 4. 3 Tabel Daftar Alat dan Bahan Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu .....	49
Tabel 4. 4 Hasil Data Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu.....	49
Tabel 4. 5 Daftar Alat dan Bahan Pengujian Pengukuran Jarak Komunikasi.....	51
Tabel 4. 6 Hasil Data Pengujian Jarak Koneksi .....	52

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era teknologi yang semakin maju, penyebaran *Internet of Things* (IoT) telah membuka kemungkinan baru di berbagai bidang, termasuk di bidang *smart building* atau gedung pintar. Salah satu penerapan teknologi IoT yang dapat memberikan manfaat yang signifikan adalah sistem penerangan otomatis pada tempat parkir khususnya pada *Basement* Parkir. *Basement* sering menjadi area yang kurang terang dan tidak nyaman karena kurangnya sinar matahari. Selain itu, seringkali lampu parkir dibiarkan menyala tanpa memperhatikan keberadaan pengguna parkir sehingga terjadi pemborosan energi listrik. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem pencahayaan otomatis yang cerdas dan efisien.

Faktor pencahayaan merupakan faktor yang paling penting untuk diperhatikan karena jika tidak sesuai dengan standar SNI 03-7062-2004. Maka akan dapat membahayakan kesehatan mata pengemudi (Muhardis & Khoirudinsyah, 2017). Faktor lain yang dapat mempengaruhi intensitas cahaya adalah perubahan suhu, waktu, daya lampu yang digunakan, jarak antara lux meter dengan sumber cahaya, dan luas ruangan yang digunakan (M, Hafiddudin, & Siti, 2015).

Saat ini, sistem penerangan di *basement* parkir umumnya mengandalkan pencahayaan permanen atau menyalakan sebagian *group* lampu. Namun, pendekatan ini mengakibatkan pemborosan energi dan mengorbankan aspek keamanan bagi pengguna *basement* parkir. Seiring berjalannya waktu, keefektifan pendekatan ini semakin berkurang, mendorong banyak pemilik bangunan untuk mencari solusi yang lebih baik. Tugas akhir ini merancang dan mengusulkan implementasi sistem penerangan otomatis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan di lingkungan *basement*. Dalam sistem ini, saat objek terdeteksi, lampu secara perlahan akan menyala, dan jika objek tidak terdeteksi, lampu akan perlahan redup dalam waktu 5 detik. Pendekatan otomatis ini efisien dalam penggunaan energi dan secara bersamaan menjaga keamanan dan kenyamanan para pengguna di *basement* parkir.





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pentingnya pemantauan tegangan, arus, dan daya menjadi elemen penting dalam mengevaluasi kinerja sistem penerangan otomatis dan mengidentifikasi area yang memerlukan peningkatan atau perbaikan (Hazrina, 2022). Pemantauan ini juga berperan dalam mendeteksi dini masalah atau kerusakan pada peralatan. Ketika terjadi lonjakan tegangan atau ketidaknormalan lainnya, sistem mampu memberikan peringatan yang memungkinkan untuk intervensi perbaikan atau perawatan yang tepat waktu. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih serius di kemudian hari. Oleh karena itu, pemantauan tegangan, arus, dan daya berperan sebagai elemen sentral dalam menjaga keandalan dan kinerja optimal dari sistem penerangan otomatis.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka timbul sebuah gagasan untuk membuat tugas akhir dengan judul “Pemrograman dan *Monitoring* Sistem Otomatis Di *Basement* Parkir ” pada penelitian ini akan dirancang suatu model miniatur dari penerangan area parkir yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali dan telepon pintar (android mobile) sebagai alat untuk mengawasi pemakaian penerangan area parkir tersebut dan di *monitoring* pada *smartphone* dengan menggunakan sensor INA219 dan hasil dari pengukuran tersebut akan dikirim ke Blynk.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang terdapat pada penjelasan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat program untuk sistem penerangan tempat parkir yang tingkat penerangannya dapat disesuaikan dengan keberadaan kendaraan yang diparkir?
2. Bagaimana program *monitoring* via Blynk?





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari laporan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat program sistem otomatis penerangan tempat parkir berbasis *Internet of Things*.
2. Menciptakan sebuah sistem penerangan yang bertujuan sebagai salah satu bentuk upaya penghematan daya atau energi dengan mengoptimalkan daya listrik yang digunakan pada sistem penerangan area parkir.
3. Menjelaskan program *monitoring* pada Blynk.
4. Mengetahui tampilan data pada Laptop atau *smartphone*

### 1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini berupa :

1. Hak Cipta
2. Publikasi alat.
3. Laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul “Pemrograman dan *Monitoring* Sistem Penerangan Otomatis Di *Basement* Parkir ” sebagai referensi dengan harapan membangun sistem yang lebih baik dengan cara penambahan fitur dan durabilitas alat.
4. Publikasi berupa jurnal untuk berbagi wawasan mengenai alat yang dibuat.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Standar Pencahayaan *Basement* Parkir

Pencahayaan buatan adalah pencahayaan yang memiliki sumber cahaya yang berasal dari buatan manusia, yaitu lampu. Keadaan saat sore hingga malam hari atau saat gelap memerlukan pencahayaan buatan. Kemajuan teknologi dalam sumber cahaya buatan memberikan kualitas pencahayaan buatan yang memenuhi kebutuhan manusia. Ketersediaan lampu sebagai fungsi pendukung kelangsungan kegiatan di dalam ruang kelas sangatlah penting. Pencahayaan yang kurang baik adalah pencahayaan di mana objek yang dikerjakan tidak terlihat dengan jelas dan mungkin perlu bantuan alat penglihatan. Dampak dari pencahayaan yang kurang baik antara lain kelelahan mata, kelelahan mental, kerusakan penglihatan, keluhan pegal di sekitar mata, peningkatan kecelakaan (Abdul Muis Mappalotteng, 2015).

Kenyamanan penglihatan memiliki hubungan dengan keputusan standar pencahayaan. SNI 03-6197-2000 yang mengatur tentang standar kenyamanan penglihatan dengan tingkat kenyamanan yang sejalan pada kegiatan dan kebutuhan. Cahaya yang tidak dapat dikendalikan masuk ke dalam ruang akan menimbulkan beberapa risiko ketidaknyamanan penglihatan, seperti silau atau kurangnya tingkat pencahayaan. Dalam beberapa situasi, kenyamanan penglihatan dapat mempengaruhi penghuni yang berada dalam ruang, sehingga perlu faktor untuk memberikan informasi mengenai tata letak kenyamanan penglihatan: warna cahaya dan warna rendering, arah bentuk bayangan dan penyebaran cahaya, distribusi luminasi, tingkat kecerahan dan kegelapan cahaya, jumlah cahaya, batasan silau cahaya, kondisi iklim di dalam ruang. (Tri Woro Setiati, 2020). Berikut standar pencahayaan berdasarkan SNI 03-6197-2000 ditunjukkan pada tabel 2.1.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 2. 1 Standar Pencahayaan tempat Parkir

Kuat pencahayaan pada tempat parkir terbuka ( <i>lux</i> )		
Tingkat kegiatan lingkungan di lokasi	Untuk tujuan	
	Lalu-lintas kendaraan	Keselamatan pejalan kaki
Rendah	5	2
Sedang	11	6
Tinggi	22	10
Kuat pencahayaan pada tempat parkir tertutup ( <i>lux</i> )		
Daerah	Siang hari	Malam hari
Daerah tempat parkir dan pejalan kaki	54	54
Kegiatan sedang/tinggi	110	54

## 2.2 Internet of Things

Menurut Arafat (2016) *Internet of Things* atau juga dikenal sebagai IoT, adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terus terhubung yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan objek fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk mendapatkan data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk bekerja sama dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

*Internet of Things* atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari satu sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. Pada dasarnya, perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi, dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima oleh sensor untuk analisis.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

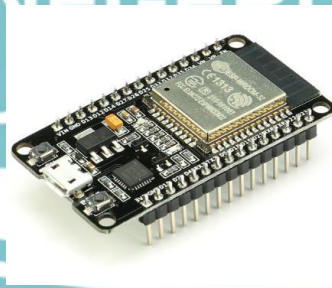
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ide awal *Internet of Things* pertama kali muncul oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dalam salah satu presentasinya. Saat ini banyak perusahaan besar mulai mempelajari *Internet of Things*, seperti Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lagi. Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh *Internet of Things* adalah "the next big thing" di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang dapat dijelajahi. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari *Internet of Things* adalah kulkas yang dapat memberitahukan kepada pemiliknya melalui SMS atau email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan perlu diisi ulang.

### 2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP32

NodeMCU adalah komponen chip terintegrasi yang dirancang untuk era terhubung saat ini. Chip ini menawarkan solusi jaringan Wi-Fi yang lengkap dan terintegrasi yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi jaringan Wi-Fi dari prosesor aplikasi lainnya. Mikrokontroler ESP32 memiliki kemampuan pemrosesan dan penyimpanan internal yang memungkinkan chip ini terintegrasi dengan sensor atau aplikasi perangkat tertentu melalui pin I/O dengan pemrograman singkat (Ahmad Sahrul Romadhon, 2017). Berikut gambar mikrokontroler ESP32 ditunjukkan pada gambar 2.1.



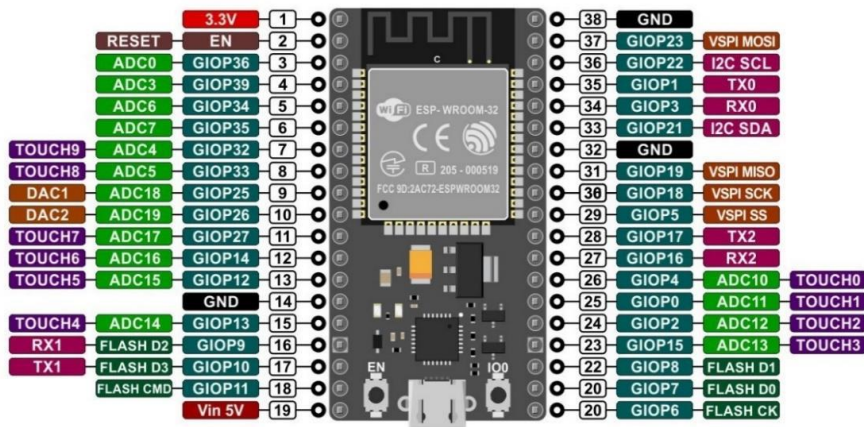
Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Mikrokontroler ESP32 adalah rangkaian sistem berbiaya murah dan berdaya rendah pada chip mikrokontroler dengan Wi-Fi terintegrasi dan *bluetooth dual-mode*. Mikrokontroler seri ESP32 menggunakan mikroprosesor *Tensilica Xtensa LX6* dalam variasi *dual-core* dan *single-core*. Mikrokontroler ESP32 dibuat dan dikembangkan oleh *Espressif Systems*, sebuah perusahaan Tiongkok yang berbasis di Shanghai, dan diproduksi oleh TSMC menggunakan proses 40 nm mereka. Modul nodeMCU ini merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266.

Mikrokontroler ESP32 adalah sebuah papan mikrokontroler 32 bit yang dilengkapi dengan koneksi nirkabel Wi-Fi dan *bluetooth* rendah daya (BLE) menggunakan protokol Wi-Fi 802.11 b/g/n pada frekuensi 2.4 GHz dan teknologi *bluetooth v4.2* Berikut ini adalah lembar data dari mikrokontroler ESP32 seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Datasheet NodeMCU ESP32

file:///D:/14.JURNAL+ESP-32+Agus+Kiswantono%20(1).pdf





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NodeMCU ESP32 memiliki spesifikasi yang dapat dilihat di datasheet tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP32

<b>Spesifikasi NodeMCU ESP32</b>	
<b>Atribut</b>	<b>Keterangan</b>
CPU	Tensilica Xtensa LX6 32bit Dual-Core di 160/240MHz
SRAM	520 KB
FLASH	2MB (max. 64MB)
Tegangan	2.2V sampai 3.6V
Arus Kerja	Rata-rata 80mA
Dapat diprogram	Ya (C, C++, Python, Lua, dll)
Open Source	Ya
Wi-Fi	802.11 b/g/n
<i>Bluetooth</i>	4.2BR/EDR + BLE
UART	3
GPIO	32
SPI	4
I2C	2
PWM	8
ADC	18 (12-bit)
DAC	2 (8-bit)

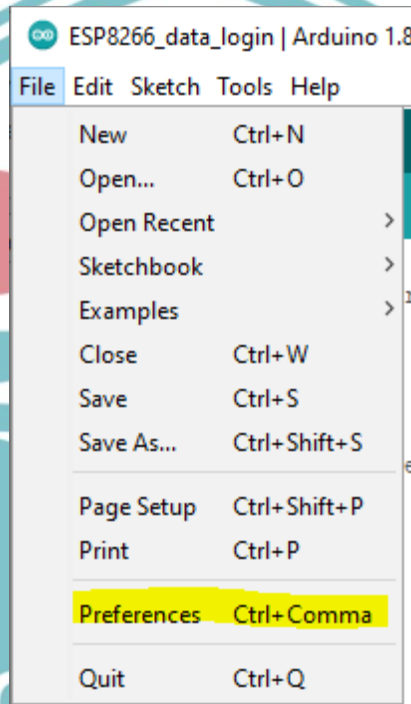


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

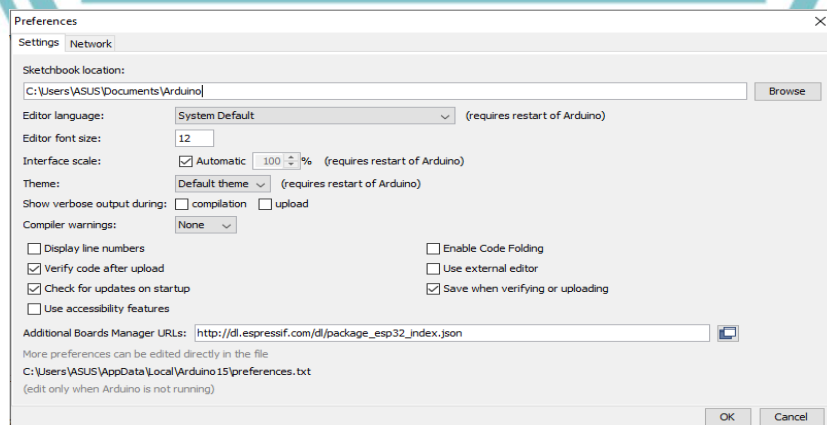
Di dalam Arduino IDE umumnya tidak ada *board* untuk mikrokontroler ESP32 karena papan ini tidak menggunakan produk resmi dari Arduino, sehingga ada prosedur yang harus diikuti untuk menginstal mikrokontroler ESP32. Berikut ini adalah langkah-langkahnya:

1. Buka File pada perangkat lunak Arduino IDE.



Gambar 2. 3 Tab Preference

2. Isi [http://dl.espressif.com/dl/package\\_esp32\\_index.json](http://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json) pada " URL Board Manager.", lalu diklik OK.

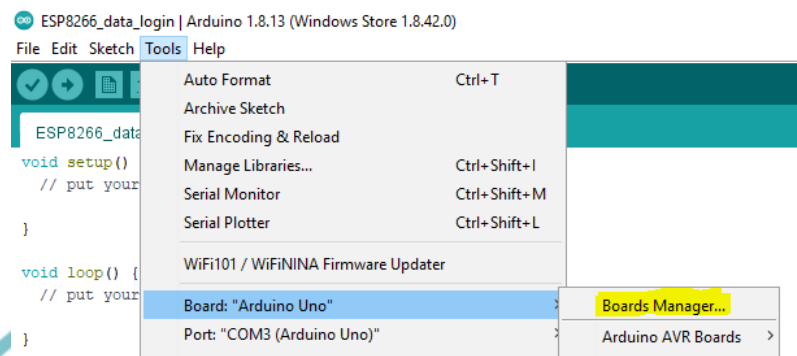


Gambar 2. 4 Setting Preference

**Hak Cipta :**

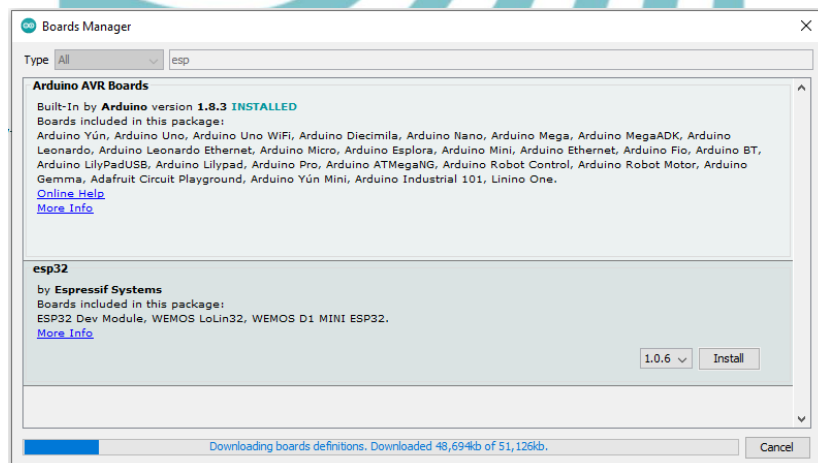
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Dibuka Board Manager. Kemudian diklik Tools > Board > Boards Manager.



Gambar 2. 5 Papan Manajer

4. Cari Boards mikrokontroler ESP32 lalu tekan dan pasang untuk "esp32 oleh *Espressif Systems*".



Gambar 2. 6 Tab Board Manager

5. Coba Board ESP32 pada komputer lalu dibuka Arduino IDE, pilih Board pada Tools > Board menu lalu dipilih "Modul ESP32 Dev".
6. Pilih PORT yang terhubung pada komputer.
7. Compile salah satu Contoh untuk ESP32 kemudian Upload.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 2.4 Blynk

Blynk adalah aplikasi yang dibangun untuk *Internet of Things* (IoT). Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengontrol perangkat, tampilan data sensor, penyimpanan data, visualisasi dan banyak lagi. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama yaitu aplikasi (application), server dan *library*. Server Blynk mengelola semua komunikasi antar *smartphone* dan perangkat keras. Jenis server ini dapat menggunakan Blynk Cloud atau server anda sendiri (pribadi). Blynk bukan hanya "cloud IoT", itu adalah satu solusi *end-to-end* yang menghemat waktu dan sumber daya dalam konstruksi aplikasi signifikan untuk produk dan layanan yang terhubung. *Widget* yang tersedia Blynk memiliki yang berikut ini:

### 2.4.1 Controller

*Widget* bertipe *controller* Blynk adalah *widget* yang berfungsi sebagai *controller* masukan atau kontrol. Menentukan pin mikrokontroler yang akan digunakan, kemudian Blynk akan secara otomatis merutekan pin berdasarkan jenis *input* berbagai seperti tombol, *slider* dan *timer*.

### 2.4.2 Display

*Widget* tipe tampilan Blynk adalah *widget* yang berfungsi *output* atau tampilan. *Widget* ini dapat menampilkan nilai data yang diterima *input* atau sensor melalui mikrokontroler perantara. Nilai yang ditampilkan sesuai yang dibaca dan diproses oleh mikrokontroler dan bersifat *real-time*. Informasi ditampilkan dalam *widget* ini berupa nilai langsung (indikator nilai), lampu indikator (LED), meteran, layar LCD, grafik data (overlay) dan tingkat tampilan.

### 2.4.3 Notification

*Widget* jenis notifikasi Blynk adalah *widget* yang berfungsi sebagai *output* seperti layar. Namun yang membedakan *widget* ini adalah hasilnya dikirim sebagai pesan teks, seperti peringatan. Pesan dapat dikirim langsung melalui *smartphone* dalam bentuk notifikasi atau terkirim melalui perantara aplikasi lain seperti *Twitter* dan email.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 2.4.4 Sensors

Widget tipe sensor Blynk adalah *widget* tipe *input* berdasarkan karakteristik ponsel cerdas pengguna. Data yang dikumpulkan oleh *smartphone* dapat diolah oleh mikrokontroler dengan nilai-nilai yang dapat ditangkap berupa gerak (akselerometer), tekanan udara (barometer), gravitasi (gravitasi), kelembaban, suhu, cahaya dan pergerakan lokasi (kedekatan).

#### 2.5 Sensor *Infrared* E18-D80NK

E18-D80NK merupakan sensor deteksi tanpa kontak yang menghasilkan *output* digital saat suatu benda memasuki area yang ditentukan. Ini adalah sensor yang ekonomis dan sederhana untuk dipasang tanpa mengganggu pencahaya dan kondisi lingkungan sekitarnya. Berikut bentuk sensor E18-D80NK ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Sensor *Infrared* E18-D80NK

<https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANGTEKNIKJOURNAL>

Berikut ini adalah beberapa karakteristik dan spesifikasi sensor *infrared* E18-D80NK.

1. Tegangan *Input*: 5V
2. Arus yang Digunakan: 25-100 mA
3. Waktu respon < 2ms
4. Tipe sensor: Tipe reflektif yang tersebar
5. Jarak deteksi: 3-80 cm
6. Panjang kabel: 45 cm

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 2.3 menampilkan konfigurasi pin sensor kedekatan *infrared*. Ini memiliki 3 kabel keluaran, yang umumnya diberi kode warna dengan merah sebagai VCC, hijau sebagai ground, dan kuning sebagai keluaran digital.

Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin E18-D80NK

Jenis Pin/Warna kawat	Deskripsi Pin
VCC ( Merah )	Input tegangan (+5V)
GND ( Hijau )	Terminal darat
Pin digital ( Kuning )	Keluaran sinyal digital

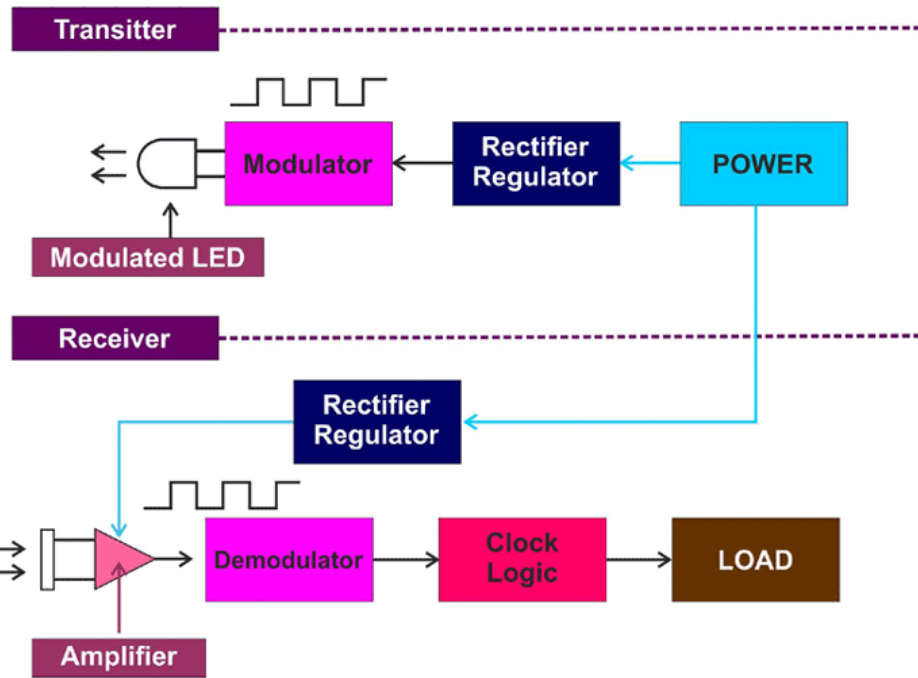
Pilihan lain untuk E18-D80NK adalah ISB TS45D, GY 906, GP2Y0A21YK0F, QRE1113, TCRT5000.

### 2.5.1 Prinsip Kerja Sensor *Infrared* E18-D80NK

E18-D80NK merupakan sensor deteksi tanpa kontak yang memiliki jangkauan variabel. Sensor ini dilengkapi dengan pemancar dan penerima yang terintegrasi dalam satu modul. Pemancar mengirimkan sinyal *infrared* termodulasi yang akan dipantulkan oleh objek yang berada di dalam area deteksinya, kemudian sinyal yang dipantulkan akan dikumpulkan oleh penerima dan menghasilkan keluaran digital yang dapat digunakan oleh mikrokontroler. Berikut diagram blok E18-D80NK berdasarkan *data sheet* ditunjukkan pada gambar 2.8.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 8 Diagram Blok Kerja dan Fungsional E18-D80NK

Sumber : (Data Sheet E18-D80NK)

Seperti yang dapat dilihat pada diagram blok, teknologi dibalik modul ini menggunakan pengaturan cahaya inframerah dan bagian penerima hanya mendeteksi cahaya *infrared* ketika mengumpulkan sinyal yang tepat. Oleh karena itu, mengurangi pengumpulan semua gangguan dari lampu di sekitarnya.

Sensor *infrared* E18-D80NK bisa dikoneksikan ke mikrokontroler atau mikroprosesor dengan simpel. Sensor ini memiliki 3 kabel *output* yang bisa terkoneksi ke MCU/MPU sesuai dengan petunjuk yang ditampilkan pada gambar 2.9.

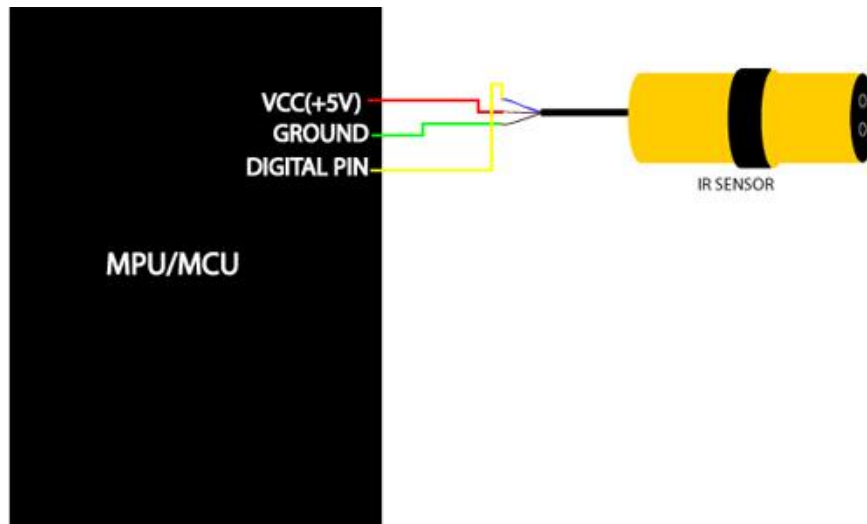


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 9 Koneksi E18-D80NK dengan MCU/MPU

Sumber : (Data Sheet E18-D80NK)

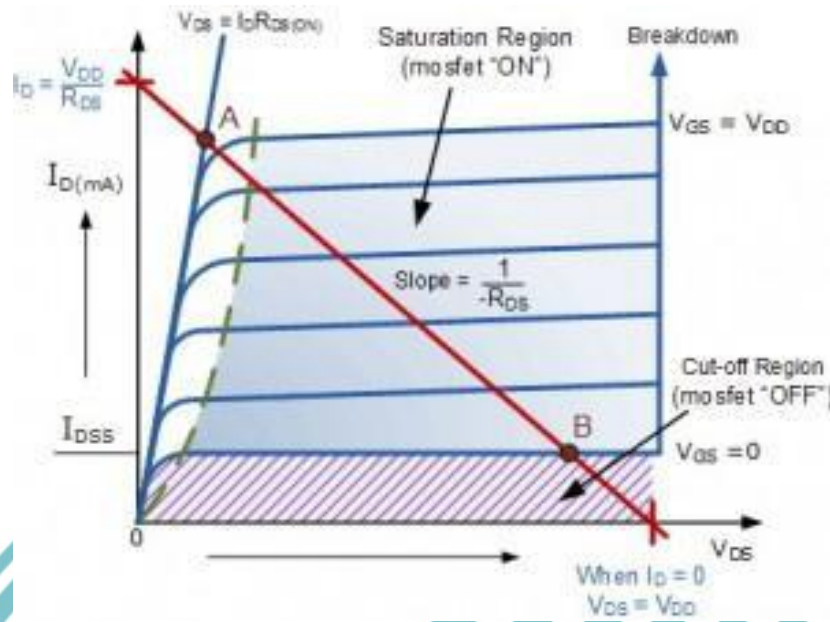
Kabel Merah (VCC) akan terhubung ke pin 5V MCU, kabel hijau (tanah) ke terminal tanah, dan kabel kuning (keluaran Digital) ke terminal pin digital MCU.

## 2.6 MOSFET

MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) adalah *transistor* terbuat dari bahan semikonduktor (silikon) dengan tingkat konsentrasi lampiran tertentu. Tingkat keterikatan ini menentukan ras *transistor* ini adalah *transistor* MOSFET tipe-N (NMOS) dan *transistor* MOSFET Tipe-P (PMOS). Bahan silikon digunakan sebagai bagian bawah (substrat) *drainase* (tiriskan), sumber (source) dan *port*. Selain itu, *transistor* dibuat dengan antarmuka antara substrat dan gerbang dibatasi oleh lapisan silikon oksida yang sangat tipis. Oksida ini disimpan di sisi kiri saluran, sehingga *transistor* MOSFET berubah memiliki kelebihan dibanding *transistor* BJT (bipolar junction transistor), mengakibatkan kehilangan daya yang kecil. Berikut bentuk kurva karakteristik dari MOSFET ditunjukkan pada gambar 2.10.

**Hak Cipta :**

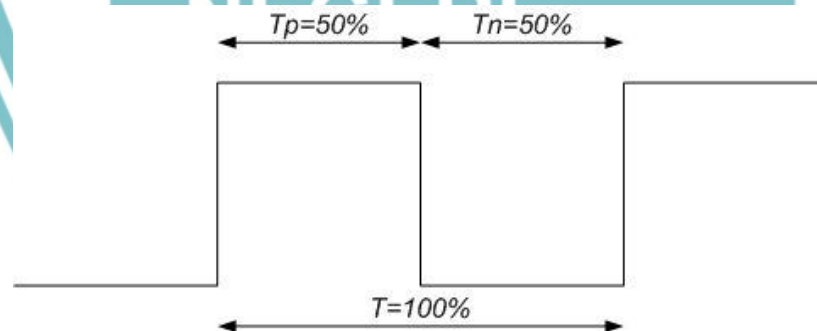
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 10 Kurva Karakteristik MOSFET

Sumber : (Data Sheet MOSFET AOD4184)

Pulse Width Modulation (PWM) adalah jenis modulasi. Modulasi PWM dilakukan dengan mengubah lebar pulsa dari pulsa data. Jumlah total pulsa dalam satu periode (T) dalam PWM adalah tetap, dan data PWM biasanya menggunakan rasio pulsa positif terhadap jumlah total pulsa seperti gambar 2.11.



Gambar 2. 11 PWM=50%

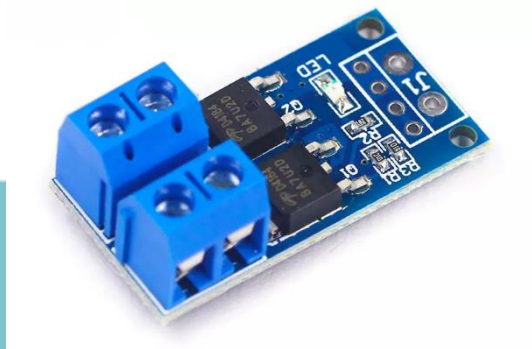
Sumber : (Data Sheet MOSFET AOD4184)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 2.6.1 MOSFET D4184

Istilah lain dari MOSFET D4184 adalah AOD4184/AOI4184 memanfaatkan teknologi dan desain terbaru untuk memberikan RDS (ON) yang sangat optimal dengan muatan gerbang yang minim. Dengan kemampuan tahan panas yang luar biasa dari paket DPAK, perangkat ini sangat ideal untuk aplikasi dengan beban arus tinggi. Berikut bentuk MOSFET D4184 ditunjukkan pada gambar 2.12.



Gambar 2. 12 MOSFET D4184

<https://michiel.vanderwulp.be/domotica/Modules/MOSFETPwmDriveModule/>

MOSFET D4184 memiliki deskripsi sebagai berikut:

1. Dua *output* MOS aktif paralel, resistansi lebih rendah, arus lebih tinggi, daya kuat, suhu kamar 15A, 400W, memenuhi sebagian besar perangkat yang digunakan.
2. Tegangan lebar, mendukung 200 PWM.
3. Kontrol perangkat berkinerja tinggi.

MOSFET D4184 memiliki kontrol yang ditunjukkan pada gambar 2.13.



Gambar 2. 13 Kontrol modul MOSFET D4184

<https://protosupplies.com/product/d4184-MOSFET-control-module/>





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

MOSFET D4184 memiliki penerapan dan parameter sebagai berikut :

1. Tegangan kerja sebesar DC 5V-36V.
2. Menyortir sumber sinyal dengan ukuran digital (DC3.3V-20V), dapat menghubungkan port IO mikrokontroler, antarmuka PLC, catu daya DC, dll. Dapat merespons sinyal PWM, frekuensi sinyal 0-20 kHz.
3. Daya keluaran sebesar DC DC 5V-36V, suhu kamar arus kontinu 15 A, daya 400 W dalam kondisi pendinginan lainnya, arus maksimum bisa mencapai 30 A.
4. Port *output* dapat mengontrol perangkat berdaya tinggi, motor, bola lampu, strip lampu LED, motor DC, pompa mikro, katup solenoid, dll. Dapat mengontrol *input*, kecepatan motor, kecerahan lampu, dll. oleh PWM.
5. Saklar tak terbatas dengan suhu kerja: - 40-85°C, ukuran 3,4x1, 7x1,7 cm

## 2.7 LED

LED atau singkatan dari *Light Emitting Diode* adalah komponen elektronik yang tidak asing bagi kehidupan manusia saat ini. Sekarang ada banyak LED digunakan untuk rambu-rambu, seperti penggunaan lampu mainan anak-anak lalu lintas, indikator untuk perangkat elektronik untuk industri, untuk lampu dalam krisis untuk TV, komputer, speaker, hard drive eksternal, Proyektor, layar LCD, dan banyak perangkat elektronik lainnya menampilkannya sebagai indikator bahwa sistem berfungsi dan biasanya ditampilkan dalam warna merah atau kuning.

Keuntungan dari LED adalah konsumsi energi yang rendah, ketersediaan dalam berbagai warna, biaya rendah, dan masa pakai yang lama. Karena kelebihan tersebut, LED banyak digunakan sebagai lampu indikator pada perangkat elektronik. Namun, LED memiliki satu kelemahan yaitu keluaran cahaya yang dihasilkannya rendah. Kelemahan ini membatasi penggunaan LED sebagai bola lampu. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, pencarian LED untuk keperluan penerangan semakin meningkat, terutama di rumah-rumah dan di daerah terpencil yang menggunakan listrik dari sumber terbarukan. Alasannya sederhana karena konsumsi energi LED yang rendah cocok dengan rendahnya kapasitas sistem pembangkit energi terbarukan.

Studi terbaru menunjukkan hasil yang menggembirakan. Kini LED mampu menghasilkan cahaya yang menakjubkan dengan konsumsi daya yang rendah.

**Hak Cipta :**

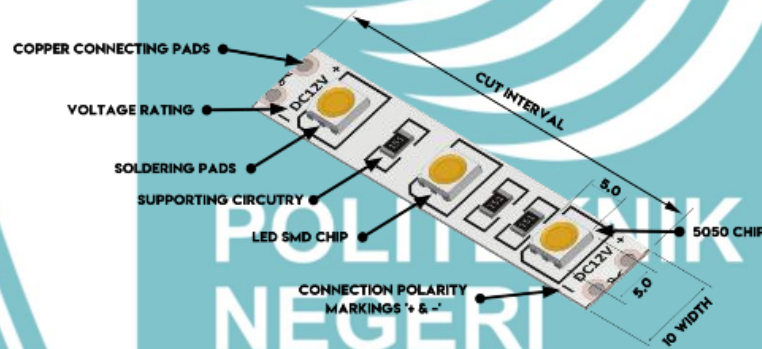
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kabar terbaru adalah OLED (LED Organik) ditemukan oleh para peneliti dari Universitas Michigan dan Princeton. Temuan ini merupakan terobosan menghasilkan cahaya dengan intensitas 70 lumen per watt listrik yang dikonsumsi. Sebagai perbandingannya bola lampu yang memancarkan 15 lumen per watt dan lampu neon (misalnya lampu pijar) memancarkan 90 lumen per watt. Keunggulan LED dibandingkan lampu neon adalah ramah lingkungan, cahaya tajam, masa pakai lama, dan harga terjangkau.

Strip LED adalah produk pencahayaan inovatif generasi baru dengan efek pencahayaan luar biasa yang mudah dibuat. Strip LED memiliki banyak keunggulan, seperti dimensi kecil, panas rendah, efisiensi energi lebih tinggi, warna lebih jenuh, dan kontrol mudah. Secara umum, strip LED dapat dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu strip fleksibel dan kaku (tidak fleksibel). Berikut contoh dari LED SMD 5050 ditunjukkan pada gambar 2.14.



Gambar 2. 14 LED SMD 5050 12 V

<https://littleanvil.com/journal/2020/4/16/led-strip-anatomy-explained>

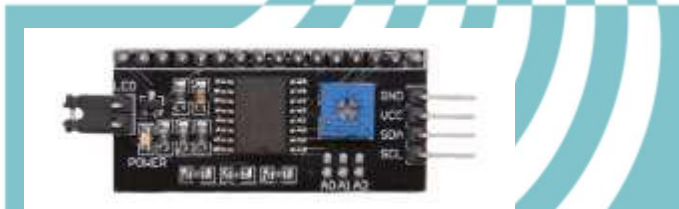


**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 2.8 LCD I2C Module

Modul I2C/TWI LCD2004 adalah sistem demonstrasi yang menggunakan LCD dot matrix 16x2 karakter berdasarkan IC Hitachi HD44780 dan *bus serial* I2C berkecepatan tinggi yang diproduksi oleh DFRobot. Sistem tampilan LCD karakter Dot Marix 16x2 berbasis IC HD44780 dapat dihubungkan ke *board* Arduino Uno hanya dengan 2 (dua) pin analog A4 dan A5 selain sumber tegangan DC +5 volt. Pin analog A4 dan A5 dari Arduino Uno terhubung ke pin SDA dan pin SCL dari *board serial*. File *Library* LiquidCrystal\_I2C.h diperlukan untuk menggerakkan Arduino Uno dengan LCD dot matrix 16x2 karakter berdasarkan IC Hitachi HD44780 dan menggunakan *bus serial* I2C. Berikut bentuk modul I2C ditunjukkan pada gambar 2.15.



Gambar 2. 15 Modul I2C

Sumber : (Data Sheet Modul I2C)

Berikut spesifikasi modul I2C ditunjukkan pada tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Spesifikasi Modul I2C

No	Nama	Spesifikasi
1	Tegangan kerja	VCC, GND, DO, AO
2		Mendukung protokol I2C, coding lebih singkat
3		Dilengkapi Trimpot pengatur lampu dan kontras layar
4		Hanya 4 pin utk pengendalian (SDA, SCL, VCC dan GND)
5	<i>Device Address</i>	0x27 atau 0x3F
6		Dapat digunakan untuk LCD 16x2 ataupun 20x4
7	Ukuran	41.5x19x15.3mm



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 2.9 Dimmer DC

DC *dimmer* dirancang untuk mengontrol tegangan arus searah, yang dapat mentransfer tegangan hingga 6V - 90 V/ 15 A. Dimmer biasanya digunakan untuk mengatur nyala redup untuk lampu DC, pengatur kecepatan motor dapat digunakan kipas, pembersih udara, dll.

*Dimmer* telah sering digunakan untuk sistem *smart home* misalnya untuk mengubah kecerahan cahaya dengan baik. Lampu perlahan-lahan menyala atau mati untuk menciptakan suasana yang nyaman. *Dimmer* bekerja paling efektif dengan lampu DC LED yang dapat diredupkan dengan rendah. Perlu diperhatikan juga beberapa tipe lampu yaitu lampu *luminescent* (lampu pelepas gas) yang tidak mendukung peredupan. Bentuk dari *dimmer* DC ditunjukkan pada gambar 2.16.



Gambar 2. 16 Dimmer DC

Sumber : (Data Sheet Modul Dimmer DC)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 2.10 Sensor INA219

INA219 adalah *shunt* arus dan indikator arus dengan antarmuka I2C atau *SMBUS* yang kompatibel. Perangkat memantau penurunan tegangan *shunt* dan tegangan suplai *bus* menggunakan pengaturan waktu dan pemfilteran konversi yang dapat diprogram. Nilai kalibrasi yang dapat diprogram dikombinasikan dengan pengganda internal memberikan pembacaan arus listrik instan. Register pengali menghitung daya dalam watt. Ini memiliki antarmuka yang dapat diprogram yang kompatibel dengan 2C atau *SMBUS* dengan 16 alamat. INA219 tersedia dalam dua kualitas yaitu versi Kelas A dan B. Versi B memiliki akurasi yang lebih tinggi dan akurasi spesifikasi yang lebih tinggi. INA219 mendeteksi *shunt* di *bus* yang bisa berkisar dari 0 hingga 26 V. Perangkat menggunakan suplai 3 hingga 5,5 V dengan suplai maksimal 1 mA. INA219 beroperasi pada suhu -40°C hingga 125°C. Berikut bentuk komponen sensor INA219 ditunjukkan pada gambar 2.17.



Gambar 2. 17 Sensor INA219

<https://www.ti.com/tool/INA219EVM>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berikut tabel spesifikasi INA219 pada tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi INA219

NAME	PIN		I/O	DESCRIPTION
	SOT-23	SOIC		
IN+	1	8	Analog Input	Positive differential shunt voltage. Connect to positive side of shunt resistor.
IN-	2	7	Analog Input	Negative differential shunt voltage. Connect to negative side of shunt resistor. Bus voltage is measured from this pin to ground.
GND	3	6	Analog	Ground
V <sub>S</sub>	4	5	Analog	Power supply, 3 to 5.5 V
SCL	5	4	Digital Input	Serial bus clock line
SDA	6	3	Digital I/O	Serial bus data line
A0	7	2	Digital Input	Address pin. Table 1 shows pin settings and corresponding addresses.
A1	8	1	Digital Input	Address pin. Table 1 shows pin settings and corresponding addresses.

Sumber : (Data Sheet Sensor INA219)

### 2.10.1 Prinsip Kerja Sensor INA219

Dua *input* analog dari INA219, *IN+* dan *IN-*, dihubungkan ke resistor *shunt* dari *bus* yang diinginkan. INA219 biasanya dioperasikan catu daya terpisah 3 hingga 5,5 V. *Bus* yang terdeteksi dapat bervariasi antara 0 dan 26 V. tidak ada pertimbangan khusus untuk pengurutan catu daya (misalnya tegangan *bus* dapat terjadi pada saat tegangan suplai dimatikan dan sebaliknya). INA219 mendeteksi penurunan tegangan kecil melintasi *shunt* ke tegangan *shunt* dan mendeteksi tegangan relatif ke *ground* dari *IN* untuk tegangan *bus*.

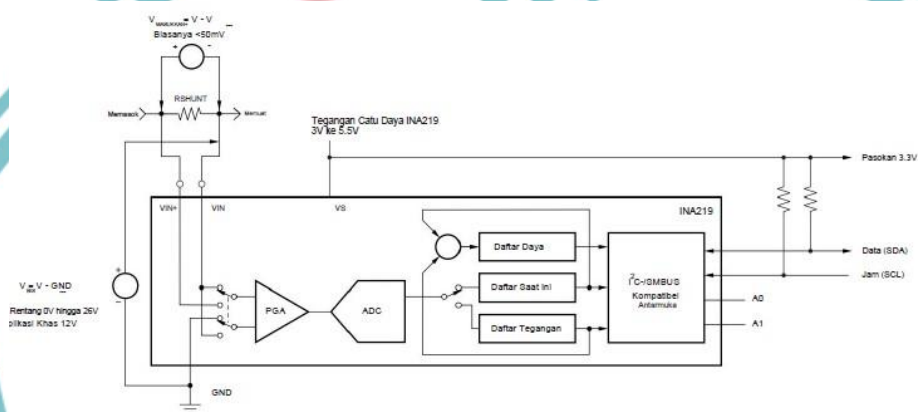
Ketika INA219 dalam mode operasi normal yaitu bit mode dari register konfigurasi diatur ke 111, INA219 beroperasi terus menerus. Mengubah tegangan *shunt* ke nilai yang ditentukan dalam fungsi rata-rata tegangan *shunt* (register konfigurasi, bit SADC). Perangkat kemudian mengubah voltase *bus* dengan jumlah tertentu dalam voltase *bus* rata-rata (register konfigurasi, bit BADC). Pemantauan status register konfigurasi juga memungkinkan pemilihan mode untuk hanya mengubah voltase atau arus, baik secara terus menerus maupun sebagai respon terhadap suatu kejadian (*trigger*).



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Semua perhitungan arus dan daya dilakukan di latar belakang dan tidak berpengaruh pada waktu konversi, waktu konversi ditentukan dalam karakteristik listrik dapat digunakan untuk menentukan waktu konversi yang sebenarnya. Mode *shutdown* mengurangi arus diam dan memutus daya ke *input* INA219, menghindari konsumsi daya. Dibutuhkan 40 detik untuk pulih sepenuhnya dari pemadaman listrik. Status ADC-off (ditentukan oleh register konfigurasi, bit MODE) menghentikan semua konversi. Konfigurasi sensor INA219 ditunjukkan pada gambar 2.18.



Gambar 2. 18 INA219 Dikonfigurasi Untuk Pengukuran Tegangan *Shunt* Dan *Bus*

Sumber : (Data Sheet Sensor INA219)

## 2.11 Pemrograman dan *Monitoring*

Menurut (Binanto, 2009) kata program dan pemrograman dapat diartikan sebagai berikut:

1. Menjelaskan instruksi terpisah yang secara kolektif dikenal sebagai kode sumber yang dihasilkan oleh pemrogram.
2. Jelaskan seluruh perangkat lunak yang dapat dieksekusi.
3. Sebuah program adalah satu set atau set instruksi tertulis yang dijalankan oleh seorang programmer atau perangkat lunak yang dapat dieksekusi.
4. Pemrograman adalah pembuatan program komputer.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menurut Dr. Harry Hikmat (2010), *monitoring* adalah suatu proses pendataan dan menganalisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan tentang program sehingga dapat diambil tindakan dedit untuk lebih meningkatkan program/operasi. Monitor adalah pengamatan yang dapat dijelaskan sebagai persepsi tentang apa ingin tahu, tindak lanjut tingkat tinggi dibuat untuk bisa lakukan pengukuran dari waktu ke waktu yang menunjukkan gerakan ke arah target atau jauh dari itu. Pemantauan akan memberikan informasi tentang status dan tren pengukuran dan evaluasi selesai berulang dari waktu ke waktu, pemantauan sering dilakukan dengan tujuan khusus, untuk pengujian terhadap objek proses selanjutnya atau untuk evaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen untuk dampak tindakannya.



## BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI

### 3.1 Rancangan Alat

Tugas akhir ini membuat rancangan prototipe, yaitu sebuah prototipe sistem penerangan otomatis pada *basement* sebuah tempat parkir . Menggunakan sensor E18-D80NK untuk menangkap sinyal saat objek melintas, MOSFET D4184 untuk mengatur nilai intensitas cahaya, dan sensor arus INA219 untuk mengukur arus dan tegangan yang dipantau oleh Blynk, sebelum merakit alat, diperlukan perancangan alat yang lebih terstruktur agar pengoperasian perancangan lebih mudah dan rapi.

#### 3.1.1 Deskripsi Alat

Prototipe *basement* parkir yang dirancang digunakan sebagai desain *smart parking planning* dan sistem penerangan otomatis pada *basement* parkir. Prototipe ini menggunakan MOSFET D4184 untuk mengatur intensitas cahaya yang diatur oleh *dimmer* secara manual atau otomatis melalui program. Karena alat ini berbasis IoT, pemantauan arus, tegangan, dan daya pada perangkat dapat dilakukan tanpa harus mengukurnya secara langsung sehingga menghemat waktu, tenaga, dan biaya. Selain itu, sensor arus, tegangan, dan daya yang disertakan dalam prototipe tidak hanya digunakan untuk penentuan nilai, sensor ini juga membantu dalam analisis konsumsi energi. Berikut adalah *wiring* komponen ditunjukkan pada gambar 3.1

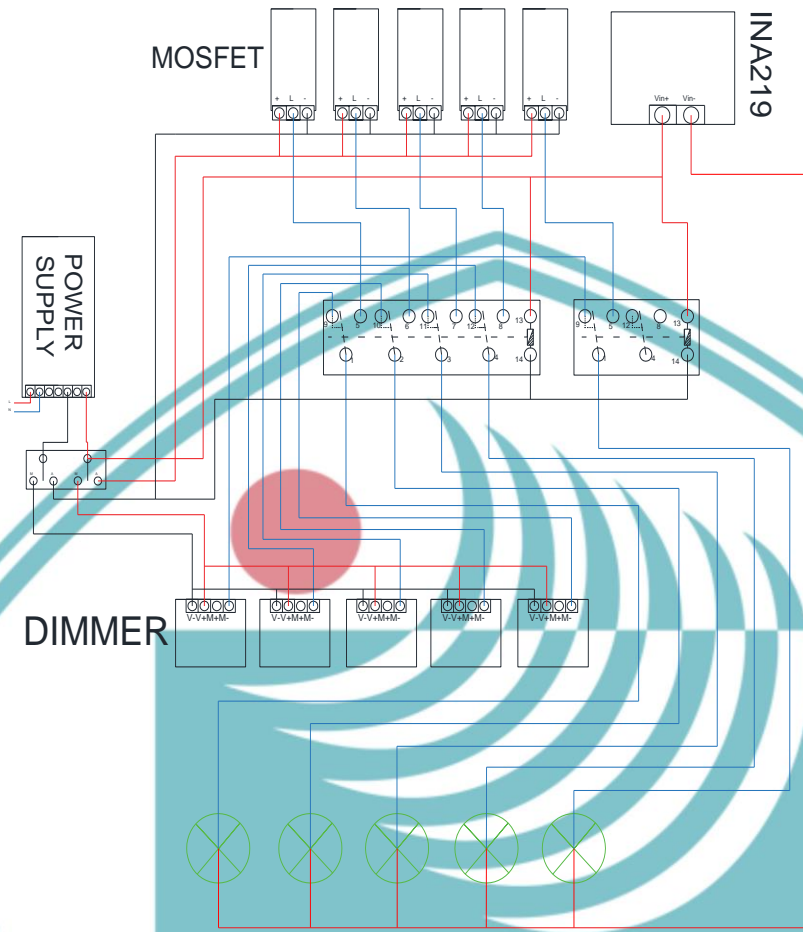
#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 1 *Wiring* Komponen

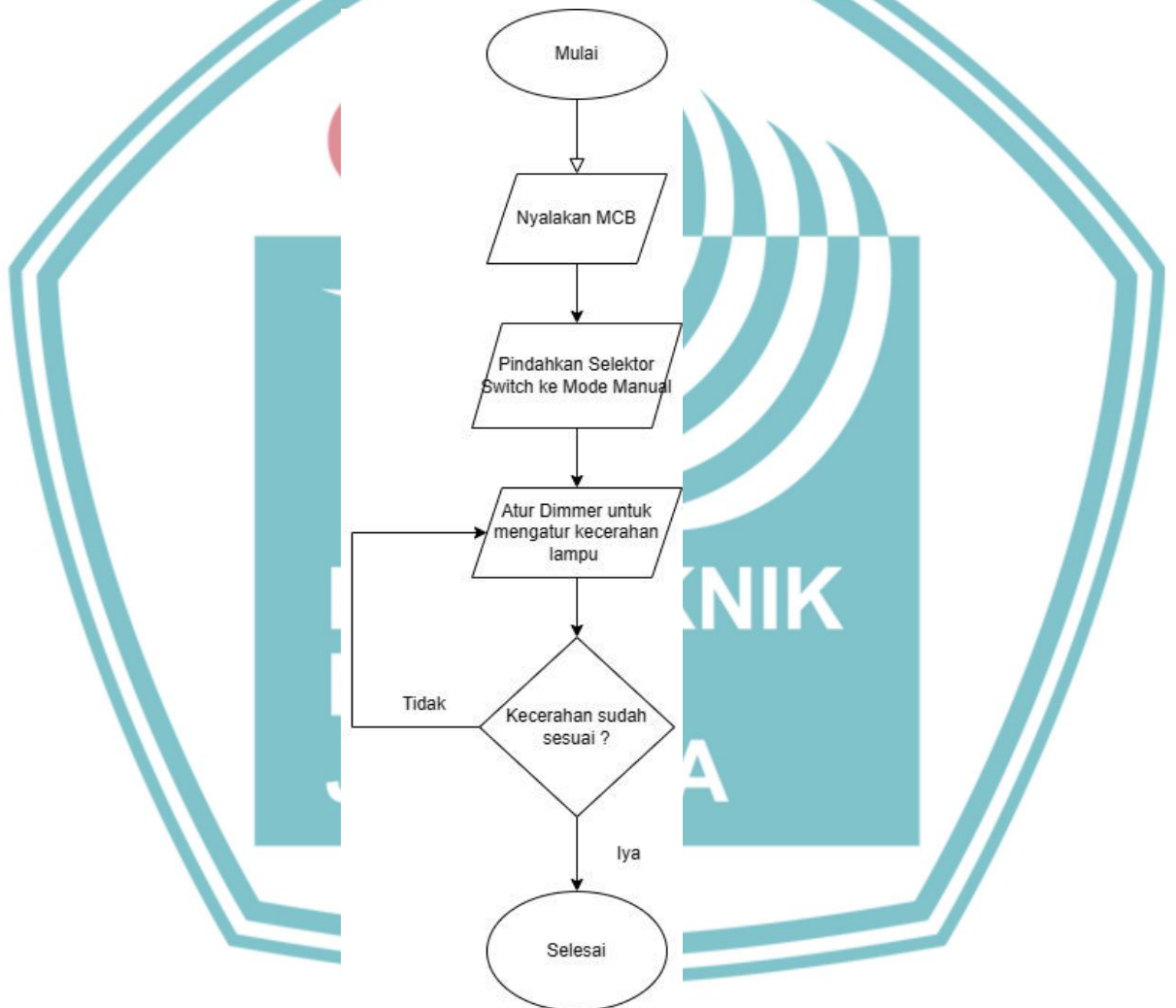
### 3.1.2 Cara Kerja Alat

Prototipe ini memiliki beberapa sistem pengoperasian yaitu mode manual dan otomatis. Pada mode manual prototipe ini dilengkapi beberapa *dimmer* untuk mengatur intensitas cahaya secara manual dari redup sampai terang. Pada mode otomatis, prototipe ini dilengkapi dengan beberapa sensor antara lain sensor *infra red* E18-D80NK untuk menangkap sinyal objek yang lewat lalu dikirim ke MOSFET D4184 yang akan memerintahkan lampu untuk menyala secara perlahan dan mati secara perlahan apabila tidak terdeteksi objek selama 5 detik dan sensor arus pada panel utama. NodeMCU ESP32 menginstruksikan masing-masing sensor dan sensor tersebut akan membaca nilai tegangan, arus dan daya dan akan diproses pada *Integrated Circuit (IC)* sensor untuk membentuk data berupa nilai kelistrikan. Tegangan, arus dan daya dapat dibaca oleh *Liquid Crystal Display (LCD)*. Data tersebut kemudian diambil dan diolah kembali oleh NodeMCU ESP32 dengan *output* berupa nilai data tegangan, arus

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

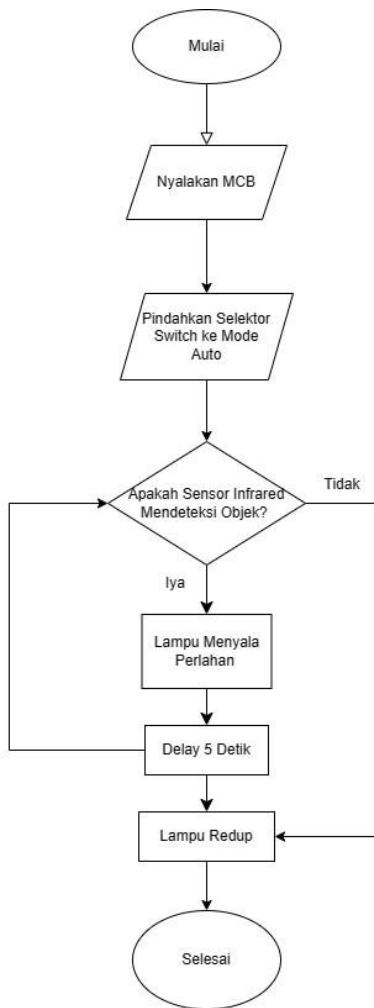
dan daya yang dapat ditampilkan pada serial monitor berdasarkan penggunaan lampu. Di NodeMCU ini, data hasil pengukuran diproses dan dikirim ke aplikasi Blynk di dalam aplikasi Blynk terdapat *widget* yang menampilkan nilai dan grafik sebagai interpretasi nilai tegangan, arus dan daya yang dapat dipantau secara real time. *Flowchart* pengoperasian prototipe pada kondisi normal pada gambar 3.2 dan *Flowchart* pengoperasian prototipe pada kondisi otomatis pada gambar 3.3 sebagai gambar berikut:



Gambar 3. 2 *Flowchart* Cara kerja Alat Mode Manual

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

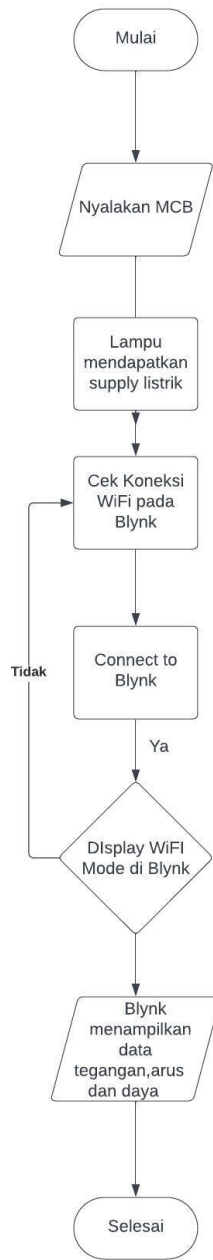


Gambar 3. 3 Flowchart Cara kerja Alat Mode Automatis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 4 Flowchart Proses Monitoring Ke Blynk

Pada gambar 3.4 merupakan proses *monitoring* ke Blynk ketika MCB dihidupkan maka lampu akan mendapatkan *supply* listrik. Jika koneksi WiFi sudah terhubung dengan Blynk maka akan otomatis terhubung pada *display* Blynk lalu Blynk akan menampilkan data berupa nilai tegangan, arus dan daya.



### 3.1.3 Spesifikasi Alat

Berikut spesifikasi alat ditunjukkan pada tabel 3.1:

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat

No.	Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1.	Infrared Sensor	Sensor DC < 25 mA, 5 VDC, effective from 3-80 cm INA219 Current	5	Pcs
2.	Current Sensor	Sensor DC 3,2 A, 26 VDC, >75 Watt D4184	1	Pcs
3.	MOSFET		5	Pcs
5.	Motor Servo	Tower Pro MG995	2	Pcs
6.	NodeMCU ESP32	Wi-Fi 802.11 b/g/n up to 150 Mbps Up to 18 channels of 12-bit SAR ADC and 2 channels of 8-bit DAC Motor PWM and up to 25-channels of LED PWM. ESP12 CP2012 Board	1	pcs

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		1	Pcs
7. MCB	Hager satu fasa 4A		
8. MCB Rel	5 cm	1	Pcs
9. Akrilik	70 x 40 x 15	1	CM
	kabel AWG 22 0,6 mm	30	M
	200°C/600V <i>Yellow-Red-Black-Grey-Blue</i>		
	Etherna NYAF 1,5 mm	5	M
	450/750V <i>Blue and Red</i>		
10. Kabel			
11. <i>Schoen</i>	Type Ferulles 1,5 mm	20	Pcs
	Tipe: MY4N dan MY2N, pin: 14 dan 8, tegangan 12 6 VDC		Pcs
12. Relay			
13. Terminal	TB – 1506L , 600V/15A 6P	1	Pcs
14. Breadboard	40 titik	1	Pcs
15. Box Panel	40 x 30 cm	1	buah
16. Power <i>Supply</i>	Tegangan <i>input</i> 220 VAC, 1 Tegangan <i>output</i> 12 VDC, Frekuensi 50Hz, Arus maksimum 10A		Pcs
17. Lampu	Tegangan 12 VDC, Arus 12 95mA		pcs

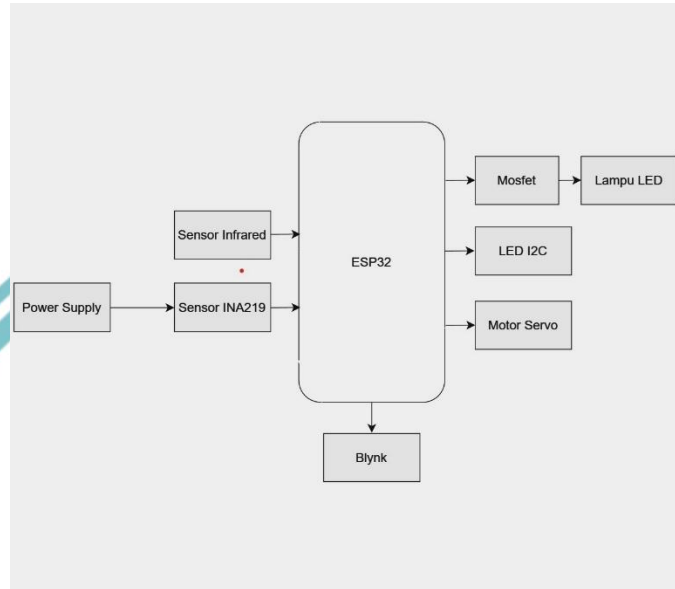


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3.1.4 Diagram Blok

Berikut adalah penjelasan tentang alur atau diagram blok dari prototipe sistem penerangan otomatis di basement parkir adalah sebagai berikut:.



Gambar 3. 5 Diagram Blok Komunikasi Alat

Sinyal daya dimulai dari sumber listrik 220V yang dialirkan ke *Power Supply* guna mengubah tegangan dari 220V AC menjadi 12V DC yang diperlukan untuk memasok lampu sebagai beban. Selanjutnya, terdapat tahap konversi stepdown di mana tegangan 12V DC dikurangi menjadi 5V DC untuk menyediakan daya untuk komponen mikrokontroler ESP32.

Prototipe juga mengintegrasikan sensor *infrared* untuk mendeteksi keberadaan objek di sekitar. Sinyal dari sensor ini diproses oleh mikrokontroler ESP32, yang mengolah data dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diterima. Mikrokontroler ESP32 kemudian mengeluarkan *output* yang memerintahkan atau mengendalikan beban, mengatur penyalaman lampu secara perlahan melalui perantara MOSFET atau dimmer. Selain itu, mikrokontroler ESP32 mengendalikan motor *servo* dan memberikan instruksi kepada modul LCD I2C untuk menampilkan kapasitas parkir serta informasi arus dan tegangan yang terbaca.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penting juga untuk mencatat bahwa sensor INA219 juga terhubung ke mikrokontroler ESP32 dalam alur ini. Sensor ini berfungsi untuk memantau arus dan tegangan dalam sistem. Data dari sensor INA219 diolah oleh ESP32 untuk analisis lebih lanjut dan pengambilan keputusan terkait performa sistem. Keseluruhan alur ini menciptakan sebuah prototipe sistem penerangan otomatis yang cerdas dan efisien di basement parkir.

Berikut Tabel *input* dan out pada hardware ditunjukkan pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 I/O Kontrol ESP32

No	Pin	Terhubung Ke	I/O ESP32
1	D15	Out, Sensor 1	<i>Input</i>
2	D2	Out, Sensor 2	<i>Input</i>
3	D4	Out, Sensor 3	<i>Input</i>
4	D5	Out, Sensor 4	<i>Input</i>
5	D18	Out, Sensor 5	<i>Input</i>
6	D19	Out, Sensor 6	<i>Input</i>
7	D13	PWM, MOSFET 1	<i>Output</i>
8	D12	PWM, MOSFET 2	<i>Output</i>
9	D14	PWM, MOSFET 3	<i>Output</i>
10	D27	PWM, MOSFET 4	<i>Output</i>
11	D26	PWM, MOSFET 5	<i>Output</i>
12	D25	Out, <i>SERVO</i> 1	<i>Output</i>
13	D33	Out, <i>SERVO</i> 2	<i>Output</i>
14	D21	SDA LCD, INA219	<i>Output</i>
15	D22	SCL LCD, INA219	<i>Output</i>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3.2 Realisasi Alat

Pada tugas akhir ini akan dibangun prototipe *basement* parkir untuk memprogram dan memantau penerangan otomatis pada *basement* parkir dengan menggunakan aplikasi Blynk pada website atau *smartphone*. Oleh karena itu, untuk mempermudah proses pembuatan alat, maka dibuatlah alat *monitoring* tegangan dan arus berbasis IoT serta perancangan program. Perancangan sistem prototipe ini diharapkan akan memberikan dampak yang baik pada desain *basement* parkir baik dari segi efisiensi maupun efektifitas.

#### 3.2.1 Pengoperasian Alat

Pengoperasian prototipe sistem penerangan otomatis pada tempat parkir dapat dilakukan dengan dua metode yaitu manual dan otomatis.

Mode manual:

1. Hidupkan *Mini Circuit Breaker* (MCB) satu fasa.
2. Setel *selector switch* ke mode manual.
3. Putar *dimmer* secara perlahan untuk menyesuaikan intensitas cahaya.

Mode otomatis:

1. Hidupkan *Mini Circuit Breaker* (MCB) satu fasa.
2. Pindahkan *selector switch* ke mode otomatis.
3. Sensor akan mendeteksi objek yang lewat dan menyala perlahan.
4. *Delay* selama 5 detik.
5. Cahaya perlahan akan meredup jika tidak ada objek yang terdeteksi.

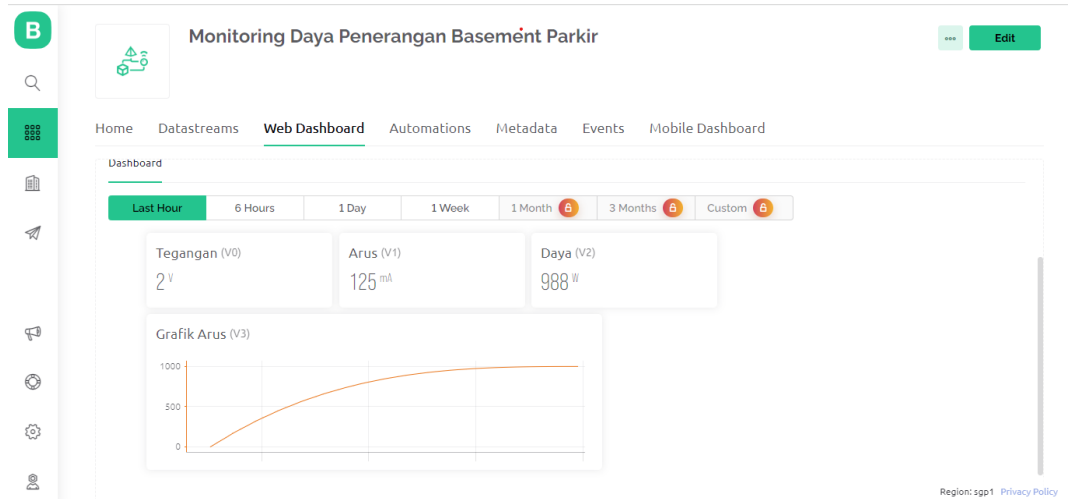
#### 3.2.2 Skema *Interface* Blynk

Blynk adalah platform untuk aplikasi *smartphone* seperti *monitoring* dan kontrol pada NodeMCU ESP32. Dalam prosesnya, Blynk membutuhkan *widget* atau fitur yang memiliki bentuk dan fungsi yang sesuai. Semua *widget* ini dibentuk dan diatur oleh pengguna sesuai dengan kebutuhannya. Pada *monitoring* ini terdapat *widget-widget* yang mendukung pengukuran suhu seperti terlihat pada Gambar 3.6 berikut ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 6 Denah Skema Interface Blynk

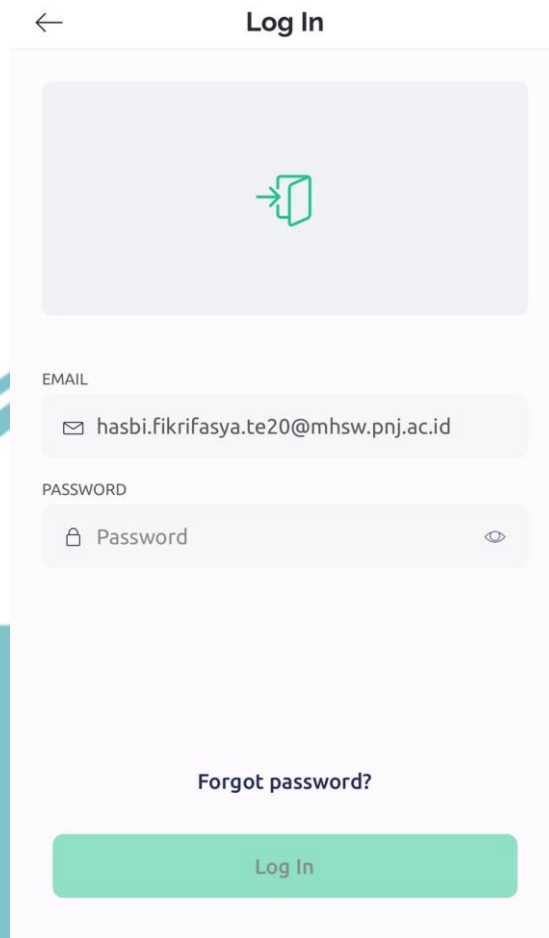
### 3.2.3 Pembuatan Project Baru Pada Blynk

Untuk membuat kontrol dan layar di Blynk, diperlukan panel sebagai wadah *widget* untuk digunakan. Langkah pertama untuk membuat dashboard virtual di Blynk, pengguna perlu membuat project baru. Pada menu buat proyek baru, pengguna dapat memilih perangkat atau mikrokontroler yang digunakan pada alat tersebut, yaitu mikrokontroler ESP32 yang ditunjukkan pada Gambar 3.7 Blynk kemudian akan mengirimkan token autentikasi kepada pengguna. Token dapat diperoleh dengan mengirim email atau menyalin langsung melalui aplikasi Blynk. Token otentikasi yang dikirim melalui email atau disalin langsung dari aplikasi kemudian akan dimasukkan ke dalam kode program yang dimasukkan ke dalam mikrokontroler ESP32 untuk keperluan sinkronisasi Blynk dengan mikrokontroler ESP32 agar dapat digunakan.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



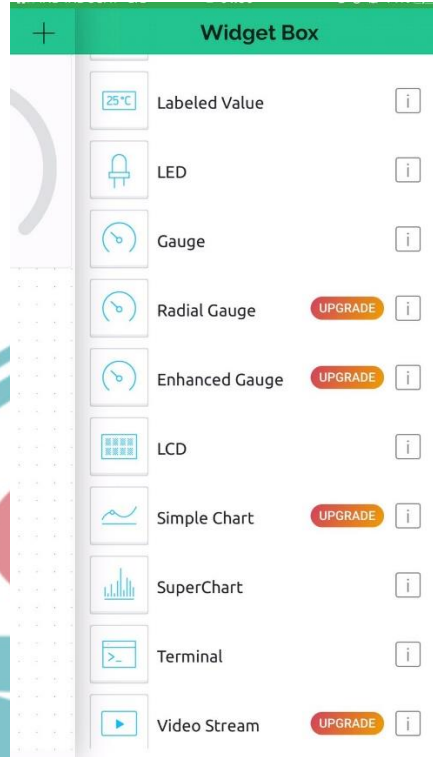
Gambar 3. 7 Pembuatan Project Baru

### 3.2.4 Pemilihan *Widget*

Untuk mendukung tampilan *monitoring* Blynk pada website atau *smartphone*, diperlukan fitur atau *widget* agar data pembacaan dapat muncul pada *virtual board* Blynk. Oleh karena itu, diperlukan suatu *widget* yang memenuhi kebutuhan pengukuran tegangan, arus dan daya. *Widget* dari Blynk sendiri terbagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan fungsinya pada kotak *widget*, seperti terlihat pada Gambar 3. 8

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 8 *Widget Box*

Setelah memilih *widget* yang akan digunakan, atur tata letaknya pada panel virtual di menu utama. Sebelum menggunakan *widget*, pertama-tama harus melakukan konfigurasi untuk menghubungkan fungsionalitas *widget* di Blynk ke mikrokontroler. Konfigurasi *widget* dapat bervariasi tergantung pada fungsinya, termasuk pengaturan pin yang digunakan pada mikrokontroler, keluaran dengan model untuk ditampilkan di Blynk, dan aksesibilitas pengguna, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.8 *Widget* apa yang digunakan untuk memantau tegangan, arus, dan daya menyediakan prototipe sistem penerangan otomatis di *basement* parkir ini.

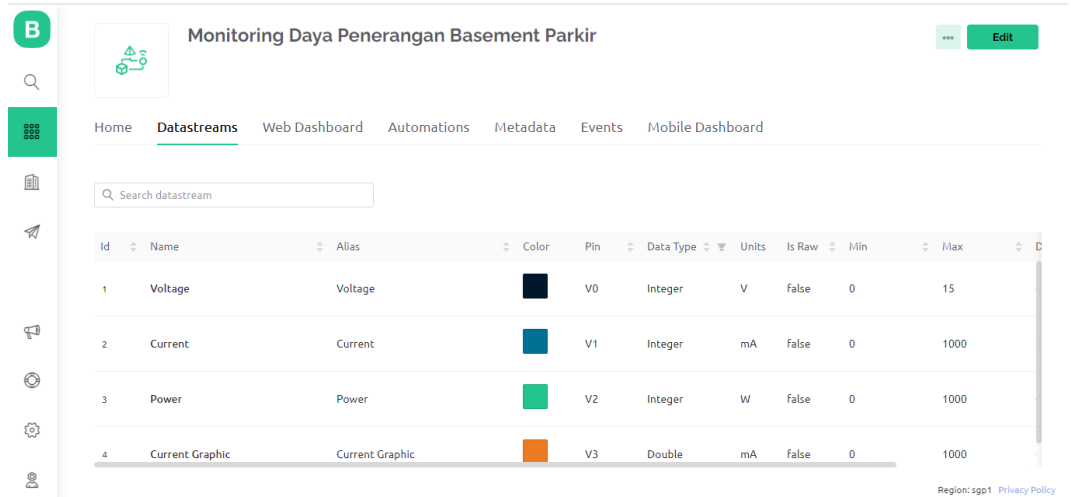
### 3.2.4.1 *Datastreams*

*Datastreams* adalah data yang akan diukur dan dihasilkan dalam tampilan *widget*. Pada alat *monitoring* ini akan muncul tampilan tegangan, arus dan daya yang diukur pada *widget* dan nilai yang terukur akan ditampilkan.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

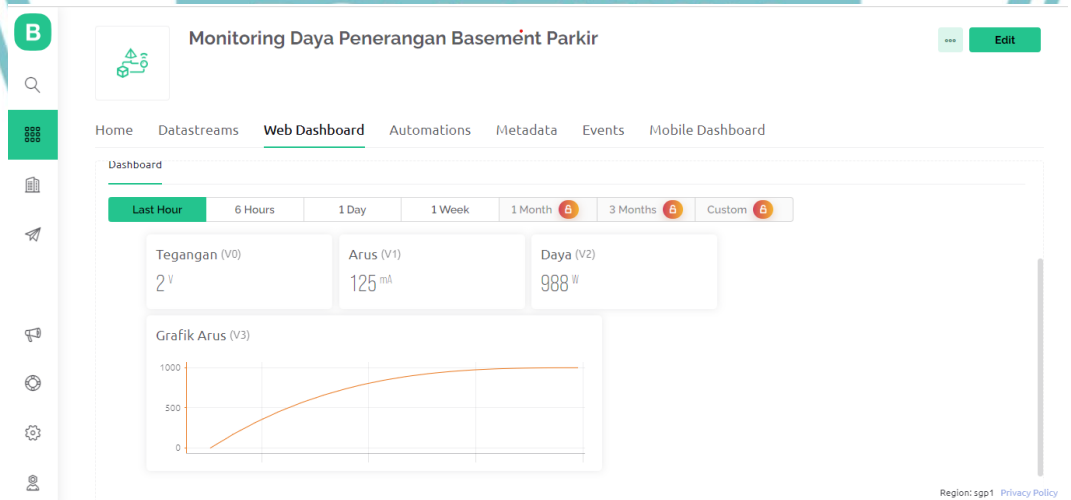


Id	Name	Alias	Color	Pin	Data Type	Units	Is Raw	Min	Max
1	Voltage	Voltage	Black	V0	Integer	V	False	0	15
2	Current	Current	Blue	V1	Integer	mA	False	0	1000
3	Power	Power	Green	V2	Integer	W	False	0	1000
4	Current Graphic	Current Graphic	Orange	V3	Double	mA	False	0	1000

Gambar 3. 9 Datastreams

**3.2.4.2 Lable Value**

*Label Value* adalah utilitas yang dapat menampilkan nilai data dari *input* mikrokontroler dengan cara diberi label dengan satuan ukur yang ditampilkan seperti Volt, °C, A dan lain-lain seperti pada Gambar 3.10 Pemantauan tegangan, suhu dan daya prototipe sistem penerangan otomatis di *basement* parkir, *lable value* digunakan untuk menampilkan nilai yang diukur oleh sensor.



Gambar 3. 10 Tampilan *Web Dashborad*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3.2.5 Konfigurasi Data

*Label value* menerima sinyal data dari *input* virtual V0 untuk tegangan, V1 untuk arus, V2 untuk daya dan V3 untuk arus dengan grafik program seperti pada Gambar 3.11.

```
Blynk.virtualWrite(V0, busvoltage);  
Blynk.virtualWrite(V1, current_mA);  
Blynk.virtualWrite(V2, power_mW);  
Blynk.virtualWrite(V3, current_mA);  
}
```

Gambar 3. 11 Pemrograman Penampilan Data ke Blynk

#### 3.2.5.1 Program Sistem Penerangan Otomatis

Untuk menginstal *library* baru di Arduino IDE dapat menggunakan *library* manager (tersedia sejak versi 1.6.2 dari Arduino IDE). Buka Arduino IDE dan klik menu "Sketch", lalu Include Libraries > Manage Libraries

Kemudian pengelola sketsa akan terbuka dan akan menemukan daftar pustaka yang diinstal atau pustaka baru yang siap untuk diinstal. Gulir ke bawah untuk menemukan *library* yang akan dimasukan, lalu pilih versi *library* yang ingin dipasang. (beberapa *library* terkadang hanya memiliki satu versi yang tersedia) Langkah selanjutnya adalah klik *install* dan tunggu IDE untuk menginstal *library* baru. Setelah selesai, *label installed* akan muncul di sebelah Library Bridge. Setelah diinstal, sekarang dapat menemukan *library* baru yang tersedia di menu *Include Library* seperti gambar 3. 12.

```
#include <analogWrite.h>  
  
// Library yang diperlukan  
#include <WiFi.h>
```

Gambar 3. 12 Konfigurasi Include *Library*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Konfigurasi sensor *infrared* dan lampu seperti gambar 3.13. Sensor dan lampu masing-masing memiliki pin yang harus dikonfigurasi.

```
// Konfigurasi sensor
const int sensor1Pin = 15; // Pin sensor pertama
const int sensor2Pin = 2; // Pin sensor kedua
const int sensor3Pin = 4; // Pin sensor ketiga
const int sensor4Pin = 5; // Pin sensor keempat
const int sensor5Pin = 18; // Pin sensor kelima

// Konfigurasi lampu
const int lamp1Pin = 12; // Pin lampu pertama
const int lamp2Pin = 14; // Pin lampu kedua
const int lamp3Pin = 27; // Pin lampu ketiga
const int lamp4Pin = 26; // Pin lampu keempat
const int lamp5Pin = 25; // Pin lampu kelima

// Variabel untuk menyimpan status lampu
bool lamp1Status = false;
bool lamp2Status = false;
bool lamp3Status = false;
bool lamp4Status = false;
bool lamp5Status = false;
```

Gambar 3. 13 Konfigurasi Sensor dengan Lampu

Untuk mengatur intensitas penerangan secara otomatis menggunakan program seperti gambar 3.14.

```
void gradualBrightness(int lampPin) {
  for (int brightness = 5; brightness <= 80; brightness++) {
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
  }
}

void gradualBrightness1(int lampPin) {
  for (int brightness = 80; brightness >= 5; brightness--) {
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
  }
}
```

Gambar 3. 14 Pemrograman untuk mengatur intensitas penerangan

Konfigurasi untuk mengatur *delay* lampu ketika tidak ada objek melewatinya seperti gambar berikut



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Variabel untuk menyimpan waktu terakhir deteksi gerakan pada setiap sensor
unsigned long lastMotion1 = 0;
unsigned long lastMotion2 = 0;
unsigned long lastMotion3 = 0;
unsigned long lastMotion4 = 0;
unsigned long lastMotion5 = 0;

// Delay untuk masing-masing lampu
const unsigned long lamp1Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu pertama
const unsigned long lamp2Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu kedua
const unsigned long lamp3Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu ketiga
const unsigned long lamp4Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu keempat
const unsigned long lamp5Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu kelima
```

Gambar 3. 15 Pemrograman untuk mengatur *delay* apabila tidak ada objek

Konfigurasi pada *void setup* pada sensor dan lampu seperti gambar 3.16

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);

  pinMode(sensor1Pin, INPUT); // Sensor pertama sebagai input
  pinMode(sensor2Pin, INPUT); // Sensor kedua sebagai input
  pinMode(sensor3Pin, INPUT); // Sensor ketiga sebagai input
  pinMode(sensor4Pin, INPUT); // Sensor ketiga sebagai input
  pinMode(sensor5Pin, INPUT); // Sensor ketiga sebagai input
  pinMode(lamp1Pin, OUTPUT); // Lampu pertama sebagai output
  pinMode(lamp2Pin, OUTPUT); // Lampu kedua sebagai output
  pinMode(lamp3Pin, OUTPUT); // Lampu ketiga sebagai output
  pinMode(lamp4Pin, OUTPUT); // Lampu keempat sebagai output
  pinMode(lamp5Pin, OUTPUT); // Lampu kelima sebagai output
}
```

Gambar 3. 16 *Void setup* pada sensor dan lampu

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Konfigurasi pada *void loop* pada sensor dan lampu seperti gambar 3.17.

```
void loop() {
  // Membaca status sensor 1
  if (digitalRead(sensor1Pin) == LOW) {
    lastMotion1 = millis();
    if (!lamp1Status) {
      gradualBrightness(lamp1Pin);
      lamp1Status = true;
    }
  }
  else if (millis() - lastMotion1 >= lamp1Delay && lamp1Status) {
    gradualBrightness1(lamp1Pin);
    lamp1Status = false;
  }

  // Membaca status sensor 2
  if (digitalRead(sensor2Pin) == LOW) {
    lastMotion2 = millis();
    if (!lamp2Status) {
      gradualBrightness(lamp2Pin);
      lamp2Status = true;
    }
  }
  else if (millis() - lastMotion2 >= lamp2Delay && lamp2Status) {
    gradualBrightness1(lamp2Pin);
    lamp2Status = false;
  }
}
```

Gambar 3. 17 *Void loop* pada lampu dan sensor

### 3.2.5.2 Program Penghitung Parkir Otomatis

*Library* yang dibutuhkan dalam program penghitung parkir otomatis ditunjukkan pada gambar 3.18.

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>
```

Gambar 3. 18 Pemrograman Penampilan Data ke Blynk

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Konfigurasi sensor,motor *servo* dan LCD seperti gambar 3.19.

```
int sensor1 = 2;
int sensor2 = 19;
int tutup = 90;
byte count_p = 20;
bool count = false;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
Servo myservo1;
Servo myservo2;
```

Gambar 3. 19 Konfigurasi sensor,motor *servo* dan LCD

Berikut konfigurasi pada *void setup* pada sensor dan motor *servo* ditunjukkan pada gambar 3.20.

```
void setup() {
  //Serial.begin(9600);
  lcd.begin(0,0);
  lcd.backlight();
  lcd.init();
  pinMode(sensor1, INPUT);
  pinMode(sensor2, INPUT);
  lcd.setCursor(1, 0);
  lcd.print("Parkir System");
  myservo1.attach(33);
  lcd.clear();
}
```

Gambar 3. 20 *Void Setup* untuk sensor dan motor *servo*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Konfigurasi pada *void loop* pada sensor dan motor *servo* pada gambar 3.21

```
void loop() {
  //Serial.println(digitalRead(sensor1));
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Sisa Parkir:");
  while(digitalRead(sensor1) == LOW){
    if(count_p == 0){
      lcd.setCursor(0, 1);
      lcd.print("Parkiran Penuh");
      //Serial.println("parkir penuh");
      count_p = 0;
      delay(100);
      lcd.setCursor(1, 1);
      lcd.print("          ");
    }
    else{
      myservo1.write(33);
      count = true;
      //count_p --;
      //Serial.println(count_p);
      delay(200);
    }
    myservo1.write(tutup);
    if(count == true){
      count_p --;
      //Serial.println(count_p);
      lcd.setCursor(13, 0);
      lcd.print(count_p);
      //delay(500);
      count = false;
    }
  }
}
```

Gambar 3. 21 *Void Loop* untuk sensor dan motor *servo*

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB IV PEMBAHASAN

### 4.1 Pengujian Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis

#### 4.1.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian ini dilakukan melalui laptop dengan merubah nilai *trigger* pada MOSFET untuk mengatur intensitas cahaya sesuai standar penglihatan manusia. Pengujian ini dilakukan program sesuai dengan program yang ada dibutir 3.2.5.1. Berikut program untuk mengganti nilai *trigger* pada MOSFET untuk mengatur intensitas cahaya ditunjukkan pada gambar 4.1.

```
void gradualBrightness(int lampPin) {
  for (int brightness = 5; brightness <= 80; brightness++) {
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
  }
}

void gradualBrightness1(int lampPin) {
  for (int brightness = 80; brightness >= 5; brightness--) {
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
  }
}
```

Gambar 4. 1 Contoh program untuk mengganti nilai *trigger* pada MOSFET

#### 4.1.2 Daftar Alat dan Bahan

Berikut adalah daftar alat dan bahan yang digunakan pada pengujian satu ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis

No	Nama Alat	Jenis Merk	Jumlah (Volume)
1.	Laptop	ASUS	1
2.	Lux Meter		1
3.	Kabel <i>USB</i> Micro	Vention	1

### 4.1.3 Prosedur Pengujian

Langkah-langkah pengujian pemrograman sistem penerangan otomatis sebagai berikut:

1. Periksa terlebih dahulu apakah komponen alat dalam kondisi baik.
2. Hidupkan MCB saat *input* menerima sumber tegangan
3. Pasang kabel *USB* mikro ke laptop untuk mengoneksikan program ke mikrokontroler ESP32
4. Letakan lux meter dibawa lampu pada prototipe
5. Ubah nilai *trigger* pada MOSFET pada program mulai dari nilai 5-255 dengan kelipatan 15
6. Upload program
7. Catat hasil lux meter
8. Setelah selesai menggunakan alat, matikan terlebih dahulu MCB lalu cabut kabel *USB* mikro.

### 4.1.4 Hasil Data Pengujian Pemrograman Sistem Penerangan Otomatis

Berikut adalah data dari hasil pengujian pemrograman sistem penerangan otomatis ditunjukkan pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Pengujian Pemrogram Sistem Penerangan Otomatis

No.	Nilai <i>Trigger</i> Pada MOSFET	Hasil Lux Meter (Lux)	Kondisi lampu
1.	5	48	Redup
2.	10	122.3	Redup
3.	15	163.8	Redup
4.	30	280	Terang
5.	45	396.8	Terang
6.	60	514	Terang
7.	75	627	Terang
8.	90	747	Terang
9.	105	860	Terang

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



10.	120	974	Terang
11.	135	1082	Terang
12.	150	1189	Terang
13.	165	1303	Terang
14.	180	1445	Terang
15.	195	1561	Terang
16.	210	1685	Terang
17.	225	1793	Terang
18.	240	1909	Terang
19.	255	1981	Terang

#### 4.1.5 Analisa Data Hasil Pengujian

Pengujian pemrograman sistem penerangan otomatis dilakukan menentukan nilai *coding* yang cocok pada program sesuai standar SNI 03-6197-2000 untuk ruang parkir tertutup minimal pencahayaan memiliki nilai lux 54-110 Lux. Menurut Standar pencahayaan ruangan berdasarkan *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) adalah 250 Lux dan berdasarkan *National Environmental Quality Standards* (NEQS) adalah 300 Lux. Berdasarkan standar tersebut dapat dipilih nilai *trigger* MOSFET pada program yang cocok untuk prototipe yaitu 6-10. Jadi, nilai *trigger* pada MOSFET untuk minimal pencahayaan dengan kondisi lampu redup dengan rentang nilai lux 60-122.3 Lux adalah 6-10. Untuk standar pencahayaan menggunakan 31-40 nilai *trigger* pada MOSFET untuk standar pencahayaan dengan kondisi terang .

#### 4.2 Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu

##### 4.2.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk melihat bahwa data yang dibaca oleh sensor *infrared* E18-D80NK dan diolah oleh MOSFET D4184 dapat mengatur sistem penerangan otomatis pada lampu .

##### 4.2.2 Daftar Alat dan Bahan

Berikut adalah daftar alat dan bahan yang digunakan pada pengujian satu ditunjukkan pada tabel 4.3.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 3 Tabel Daftar Alat dan Bahan Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu

No	Nama Alat	Jenis Merk	Jumlah (Volume)
1.	Sensor <i>Infrared</i>	E18-D80NK	5
2.	MOSFET	D4184	5
3.	Lampu LED	SMD 5050 12 V	10
4.	Laptop	ASUS	1
5.	Kabel <i>USB</i> Micro	Vention	1

#### 4.2.3 Prosedur Pengujian

Langkah-langkah pengujian pemrograman pada sensor dan lampu sebagai berikut:

1. Periksa terlebih dahulu apakah komponen alat dalam kondisi baik.
2. Nyalakan MCB saat *input* menerima sumber tegangan
3. Pasang kabel *USB* mikro ke laptop untuk mengoneksikan program ke ESP32
4. Upload program
5. Letakan objek dibawah sensor
6. Jauhkan objek dari selama 5 detik
7. Amati keadaan lampu
8. Setelah selesai menggunakan alat, matikan terlebih dahulu MCB lalu cabut kabel *USB* mikro.

#### 4.2.4 Hasil Data Pengujian

Berikut adalah data dari hasil pengujian pemrograman sensor dan lampu ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Data Pengujian Pemrograman Pada Sensor dan Lampu

Sensor	Kondisi Lampu Terdeteksi Objek	Kondisi Lampu Tidak Terdeteksi Objek	Keterangan
1	Terang Perlahan	Redup Perlahan	Berfungsi

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2	Terang	Redup	Berfungsi
	Perlahan	Perlahan	
3	Terang	Redup	Berfungsi
	Perlahan	Perlahan	
4	Terang	Redup	Berfungsi
	Perlahan	Perlahan	
5	Terang	Redup	Berfungsi
	Perlahan	Perlahan	

#### 4.2.5 Analisa Data Hasil Pengujian

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah sensor berfungsi dengan baik atau tidak kendaraan masuk dan keluar, dari data tersebut sensor berfungsi dan bekerja dengan baik. Respon waktu pada sensor juga berfungsi dengan baik sesuai dengan program yaitu 5 detik apabila tidak mendeteksi objek. Respon sensor berfungsi dengan baik pada jarak 15 cm sesuai dengan dimensi maket.

#### 4.3 Pengujian Pengukuran Jarak Koneksi

Pada *monitoring* tegangan, arus dan daya dengan komunikasi NodeMCU ESP32 mengirimkan nilai terukur ke aplikasi *smartphone* Blynk menggunakan Wi-Fi . Tanpa menggunakan kabel (nirkabel), tentunya akan ada batasan jarak antara NodeMCU dan Wi-Fi yang dapat menimbulkan noise berupa *delay* pada saat pengiriman data. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh NodeMCU dapat terhubung dengan Wi-Fi dan pengaruh interferensi pada pengiriman data pada jarak tertentu.



#### 4.3.1 Deskripsi Pengujian Pengukuran Jarak Koneksi

Pengujian dilakukan dengan mengatur jarak antara NodeMCU dengan koneksi internet sebagai Wi-Fi . Pengujian ini dilakukan jarak 1 meter sampai 25 meter sesuai modul mikrokontroler ESP32. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa baik NodeMCU mencapai Wi-Fi sebagai pengirim data dari hasil pengukuran.

#### 4.3.2 Daftar Alat dan Bahan

Berikut adalah daftar alat dan bahan yang digunakan pada pengujian satu ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Daftar Alat dan Bahan Pengujian Pengukuran Jarak Komunikasi

No	Nama Alat	Jenis Merk	Jumlah (Volume)
1.	NodeMCU	ESP32	1
2.	Alat yang telah dirancang		
3.	<i>Smart Phone</i>	Oppo A5	2
4.	Laptop	ASUS	1
5.	Kabel <i>USB</i> Micro	Vention	1

#### 4.3.3 Prosedur Pengujian

Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Hubungkan NodeMCU ESP32 ke *supply*.
2. Sambungkan router Wi-Fi ke *supply*.
3. Tentukan jarak uji dari 1 meter hingga 25 meter.
4. Hubungkan NodeMCU ESP32 ke Wi-Fi hingga Blynk menerima data dari NodeMCU.
5. Bawa *smartphone* dan simpan sesuai jarak pengujian.
6. Catat waktu tunda yang diterima di Blynk untuk setiap meternya.
7. Berhenti menjauh saat koneksi Blynk terputus.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 4.3.4 Hasil Data Pengujian

Hasil data yang diperoleh dari pengujian meliputi jarak koneksi maksimum ke NodeMCU ESP32, waktu tunda Blynk menerima data saat NodeMCU berada pada jarak tertentu akan disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Data Pengujian Jarak Koneksi

Jarak (m)	Koneksi	Keterangan
1	Terhubung	
2	Terhubung	-
3	Terhubung	-
4	Terhubung	-
5	Terhubung	-
6	Terhubung	-
7	Terhubung	-
8	Terhubung	<i>Delay 1 detik</i>
9	Terhubung	<i>Delay 3 detik</i>
10	Terhubung	<i>Delay 3 detik</i>
11	Terputus	Tidak dapat menerima data
12	Terputus	Tidak dapat menerima data
13	Terputus	Tidak dapat menerima data
14	Terputus	Tidak dapat menerima data
15	Terputus	Tidak dapat menerima data
16	Terputus	Tidak dapat menerima data
17	Terputus	Tidak dapat menerima data
18	Terputus	Tidak dapat menerima data

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

19	Terputus	Tidak dapat menerima data
20	Terputus	Tidak dapat menerima data
21	Terputus	Tidak dapat menerima data
22	Terputus	Tidak dapat menerima data
23	Terputus	Tidak dapat menerima data
24	Terputus	Tidak dapat menerima data
25	Terputus	Tidak dapat menerima data

#### 4.3.5 Analisa Data Hasil Pengujian

Pengujian koneksi NodeMCU saat mengirimkan hasil nilai data ke Blynk juga dilakukan pada jarak tertentu, dari 1m hingga 25 m. Saat pengujian dengan jarak 8m data yang dikirim dari NodeMCU ke Blynk memiliki *delay* 1 detik setelah dimmer diputar, lampu menyala namun data masuk Blynk memiliki *delay* 1 detik. Melalui pengujian pada jarak 9 m, waktu penerimaan data bertambah menjadi 3 detik, demikian pula pada jarak 10 m bertambah menjadi 3 detik. Dan pada jarak 11 m dan 25 m, Blynk tidak lagi dapat menerima data dari perangkat tersebut. Ini karena terputusnya koneksi antara sistem NodeMCU dan Blynk di *smartphone*. Putusnya koneksi bisa disebabkan oleh halangan seperti tembok atau karena sinyal *smartphone* tidak sampai ke sistem.



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Sistem yang dikembangkan mampu memenuhi kriteria fungsionalitas yang ditetapkan, yaitu mengatur sistem penerangan otomatis berdasarkan intensitas cahaya dan respons dari sensor *infrared*. Namun, penting untuk memperhatikan keterbatasan jarak dalam komunikasi pada prototipe. Penemuan dan analisis dari pengujian ini akan menjadi dasar bagi pengembangan lanjutan untuk memperbaiki dan meningkatkan performa sistem penerangan otomatis pada prototipe ini dalam skala yang lebih besar. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dijelaskan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah:

1. Pengujian pemrograman sistem penerangan otomatis dilakukan dengan mengubah nilai *trigger* pada MOSFET untuk mengatur intensitas cahaya sesuai standar penglihatan manusia. Berdasarkan hasil pengujian, nilai *trigger* pada program yang sesuai untuk prototipe adalah 6-10 untuk kondisi minimal pencahayaan dengan rentang nilai lux 60-122.3 Lux dan 31-40 untuk standar pencahayaan dengan kondisi terang.
2. Pengujian pengukuran jarak koneksi dilakukan untuk menguji jarak terhubungnya NodeMCU ESP32 dengan router Wi-Fi, serta dampak interferensi dan gangguan pada pengiriman data. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa NodeMCU dapat terhubung secara stabil dengan jarak hingga 10 meter. Namun, saat melebihi jarak tersebut, koneksi terputus dan data tidak dapat diterima oleh Blynk. Hasil ini menunjukkan batasan jarak untuk komunikasi nirkabel yang perlu diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut. Blynk dapat menampilkan data pada aplikasi untuk memantau tegangan, arus, dan daya pada prototipe sistem pencahayaan otomatis di basement parkir menggunakan sejumlah widget dengan fungsi terkait yang mendukung tampilan terukur.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## 5.2 Saran

Adapun, saran untuk pengembangan prototipe sistem penerangan otomatis di *basement* parkir ini

1. Agar bisa diterapkan pada plant dan skala yang lebih besar seperti area parkir tertutup (*indoor*) pada gedung-gedung perkantoran, mall, dan gedung konvensional lainnya.
2. Penambahan parameter selain penerangan akan lebih variatif. Seperti penambahan *smart slot parkir* dan semua sistem yang terintegrasi yang memudahkan untuk di *monitoring*.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. (2008). Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan. 9.
- Abdul Muis Mappalotteng, S. S. (2015). ANALISIS PENERANGAN PADA RUANGAN DI GEDUNG PROGRAM PASCASARJANA UNM MAKASSAR. *Indonesia Journal of Fundamental Sciences*.
- Ahmad Sahrul Romadhon, D. R. (2017). Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 10 no 2, 116-122.
- Almanda, D., Krisdianto, & Dermawan, E. (2017). MANAJEMEN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN LM 35. *ELEKTRUM VOL 1*.
- Alpha & Omega Semi Conductor. (t.thn.). Datasheet AOD4184A.
- Arafat, M. K. (2016). SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik "Technologia"*, 262-268.
- BALAI BESAR TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI. (2020). *LAPORAN AKHIR BENCHMARKING SPECIFIC ENERGY*. Tangerang: <http://www.b2tke.bppt.go.id/>.
- Binanto, I. (2009). *Konsep Bahasa Pemograman*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Data Sheet Manual of IR Sensor Switch E18-D80NK-N. (t.thn.).
- Gubernur Provinsi DKI Jakarta. (2019). Pergub No 135 Pedoman Tata Bangunan. *JakPintas*, 125.
- Hazrina, F. &. (2022). Design of Pico-Hydro Power Plant with Monitoring System Based on Internet of Things. *Andalas Journal of Electrical and Electronic Engineering Technology*, 2(2), 43–49.
- Hazrina, F. &. (2022). Design of Pico-Hydro Power Plant with Monitoring System Based on Internet of Things. *Andalas Journal of Electrical and Electronic Engineering Technology*, 43–49.
- HIDAYATULLAH, A. W. (2021). Sistem Penerangan Gedung Berbasis Internet of Things (IoT). *repository unsri*, 6.
- Hikmat, D. H. (2010). Monitoring dan Evaluasi Proyek.
- M. P., Hafiddudin, & Siti, Y. S. (2015). Perancangan dan realisasi alat pengukur intensitas cahaya. *Jurnal Elkomika* 2, 3.
- Muhardis, & Khoirudinsyah. (2017). Analisa perbandingan pengukuran intensitas cahaya peaktech tipe 5035 dengan sensor ldr berbasis mikrokontroler

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

atmega 8535 di gedung teknik elektro politeknik negeri bangkalis. *Jurnal Sainstek STT Pekanbaru* 5, 1.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2011). Lighting. 1915 Subpart F.

PERANCANGAN SISTEM APLIKASI OTOMATISASI LAMPU PENERANGAN MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN SENSOR CAHAYA BERBASIS ARDUINO UNO (ATMEGA 328). (2014). *Majalah Ilmiah Unikom*, Vol 12 No 2.

Rais, A., & Fitriani, W. (2020). SISTEM SMART PARKING DENGAN MIKROKONTROLER ESP 8266 NODEMCU. *Jurnal Universitas Panca Budi*, 1.

Tri Woro Setiati, D. U. (2020). EVALUASI KENYAMANAN VISUAL PADA RUANG KULIAH NON-KONVENSIONAL (STUDI KASUS: RUANG KULIAH DI MENARA UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG). *Jurnal Arsitektur Arsi*.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



Nama : Hasbi Fikri Fasya  
NIM : 2003311024  
Email : hasbi.fikrifasya.te20@mhs.w.pnj.ac.id

Penulis merupakan anak kesepuluh dari sepuluh bersaudara, lahir di Subang pada tanggal 06 Januari 2002. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak pada tahun 2008 di TK Kartika VIII-22. Pada tahun 2014 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN Pulogebang 01 Pagi Jakarta Timur. Pada tahun 2020 penulis menyelesaikan Pendidikan di Pondok Pesantren Modern Al Islam Cirebon. Penulis bertempat tinggal di Jl. Warga Bakti No.117 RT05/03 Kelurahan Pulogebang, Kecamatan Cakung, Jakarta Timur. Gelar Diploma (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta. Penyelesaian Tugas Akhir menjadi syarat dalam mendapatkan gelar tersebut.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



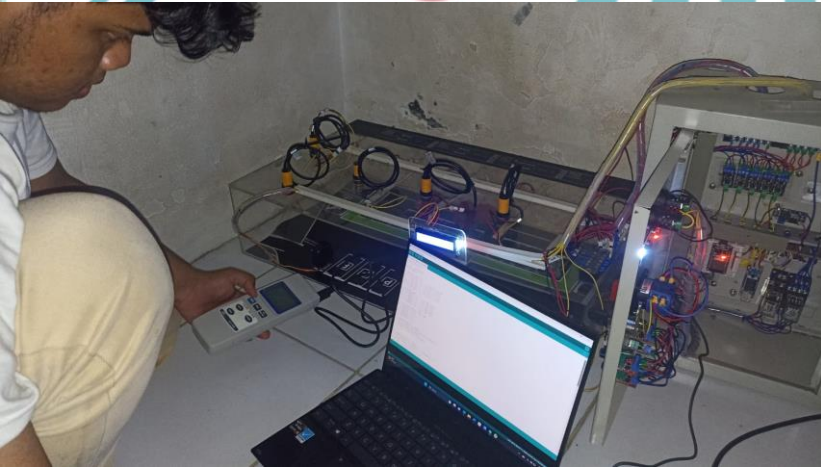




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



NEGERI  
JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 3 Pemrograman Pada Arduino

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_INA219.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6W0r-mVob"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "MONITORING Daya Penerangan Basement Parkir"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "aXLv49eObnaNMKx6sSbIXHEPIULF3nuO"

Adafruit_INA219 ina219;

float totalPower_Wh = 0.0;

// Konfigurasi Servo
int sensor1 = 2;
int sensor2 = 19;
int tutup = 90;
byte count_p = 20;
bool count = false;

//Konfigurasi Blynk
char auth[] = "aXLv49eObnaNMKx6sSbIXHEPIULF3nuO";// Ganti dengan token otentikasi Blynk Anda
char ssid[] = "Hahaha"; // Ganti dengan nama Wi-Fi Anda
char pass[] = "hasbi123"; // Ganti dengan kata sandi Wi-Fi Anda

// Konfigurasi sensor PIR
const int sensor1Pin = 15; // Pin sensor PIR pertama
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
const int sensor2Pin = 23; // Pin sensor PIR kedua
const int sensor3Pin = 4; // Pin sensor PIR ketiga
const int sensor4Pin = 5; // Pin sensor PIR keempat
const int sensor5Pin = 18; // Pin sensor PIR kelima

// Konfigurasi lampu
const int lamp1Pin = 12; // Pin lampu pertama
const int lamp2Pin = 14; // Pin lampu kedua
const int lamp3Pin = 27; // Pin lampu ketiga
const int lamp4Pin = 26; // Pin lampu keempat
const int lamp5Pin = 25; // Pin lampu kelima

// Variabel untuk menyimpan status lampu
bool lamp1Status = false;
bool lamp2Status = false;
bool lamp3Status = false;
bool lamp4Status = false;
bool lamp5Status = false;

// Konfigurasi LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
Servo myservo1;
Servo myservo2;

void gradualBrightness(int lampPin) {
  for (int brightness = 6; brightness <= 45; brightness++) {
    digitalWrite(lampPin,HIGH);
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
  }
}

void gradualBrightness1(int lampPin) {
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
for (int brightness = 45; brightness >= 6; brightness--) {
    digitalWrite(lampPin,LOW);
    analogWrite(lampPin, brightness);
    delay(20); // Delay untuk efek bertahap
}
}

// Variabel untuk menyimpan waktu terakhir deteksi gerakan pada setiap sensor
unsigned long lastMotion1 = 0;
unsigned long lastMotion2 = 0;
unsigned long lastMotion3 = 0;
unsigned long lastMotion4 = 0;
unsigned long lastMotion5 = 0;

// Delay untuk masing-masing lampu
const unsigned long lamp1Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu pertama
const unsigned long lamp2Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu kedua
const unsigned long lamp3Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu ketiga
const unsigned long lamp4Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu keempat
const unsigned long lamp5Delay = 5000; // Delay 3 detik untuk lampu kelima

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    Blynk.begin(auth, SSID, pass, "iot.serangkota.go.id", 8080);
    Wire.begin();
    lcd.begin(0,0);
    lcd.backlight();
    lcd.init();
    pinMode(sensor1, INPUT);
    pinMode(sensor2, INPUT);
    lcd.setCursor(1, 0);
    lcd.print("Parkir System");
    myservo1.attach(33);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.clear();

if (!ina219.begin()) {
  Serial.println("Gagal menginisialisasi sensor INA219. Periksa koneksi atau
alamat I2C!");
  while (1);
}

pinMode(sensor1Pin, INPUT); // Sensor IR pertama sebagai input
pinMode(sensor2Pin, INPUT); // Sensor IR kedua sebagai input
pinMode(sensor3Pin, INPUT); // Sensor IR ketiga sebagai input
pinMode(sensor4Pin, INPUT); // Sensor IR ketiga sebagai input
pinMode(sensor5Pin, INPUT); // Sensor IR ketiga sebagai input
pinMode(lamp1Pin, OUTPUT); // Lampu pertama sebagai output
pinMode(lamp2Pin, OUTPUT); // Lampu kedua sebagai output
pinMode(lamp3Pin, OUTPUT); // Lampu ketiga sebagai output
pinMode(lamp4Pin, OUTPUT); // Lampu keempat sebagai output
pinMode(lamp5Pin, OUTPUT); // Lampu kelima sebagai output
}

void PalangParkir(){
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Sisa Parkir:");

  while(digitalRead(sensor1) == LOW){
    if(count_p == 0){
      lcd.setCursor(0, 1);
      lcd.print("Parkiran Penuh");
      //Serial.println("parkir penuh");
      count_p = 0;
      delay(100);
      lcd.setCursor(1, 1);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.print("      ");
}
else{
myservo1.write(33);
count = true;
//count_p --;
//Serial.println(count_p);
delay(200);
}
}
myservo1.write(tutup);

if(count == true){
count_p --;
//Serial.println(count_p);
lcd.setCursor(13, 0);
lcd.print(count_p);
//delay(500);
count = false;
}

while(digitalRead(sensor2) == LOW){
if(count_p == 21){
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Kapasitas Kosong");
//Serial.println("parkir penuh");
count_p = 21;
delay(100);
lcd.setCursor(1, 1);
lcd.print("      ");
}
else{
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
myservo2.write(32);
count = true;
//count_p ++;
//Serial.println(count_p);
delay(200);
}
}
myservo1.write(tutup);

if(count == true){
  count_p ++;
  //Serial.println(count_p);
  lcd.setCursor(13, 0);
  lcd.print(count_p);
  //delay(500);
  count = false;
}
}

void MONITORINGBlynk(){
  Blynk.virtualWrite(V0, busVoltage);
  Blynk.virtualWrite(V1, current_mA);
  Blynk.virtualWrite(V2, power_mW);
  Blynk.virtualWrite(V3, shuntVoltage);
}

void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();
  PalangParkir();

  // Baca tegangan, arus, dan daya dari sensor INA219
  float shuntVoltage = ina219.getShuntVoltage_mV() / 1000.0; // Konversi ke V
  float busVoltage = ina219.getBusVoltage_V();
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
float current_mA = ina219.getCurrent_mA();
float power_mW = ina219.getPower_mW() / 1000.0; // Konversi ke W

totalPower_Wh += (power_mW / 3600.0); // Konversi ke Wh

// Tampilkan hasil dari sensor INA219 di Serial Monitor
Serial.println("Sensor INA219:");
Serial.print("Tegangan Bus: "); Serial.print(busVoltage); Serial.println(" V");
Serial.print("Tegangan Shunt: "); Serial.print(shuntVoltage); Serial.println(" V");
Serial.print("Arus: "); Serial.print(current_mA); Serial.println(" mA");
Serial.print("Daya: "); Serial.print(power_mW); Serial.println(" W");
Serial.print("Total Daya: "); Serial.print(totalPower_Wh); Serial.println(" Wh");
Serial.println("-----");
delay (1000);

// Tampilkan tegangan dan arus pada layar OLED melalui I2C (Opsional)
// Tambahkan koding untuk menampilkan data di layar OLED

// Membaca status sensor 1
if (digitalRead(sensor1Pin) == LOW) {
  lastMotion1 = millis();
  if (!lamp1Status) {
    gradualBrightness(lamp1Pin);
    lamp1Status = true;
  }
}
else if (millis() - lastMotion1 >= lamp1Delay && lamp1Status) {
  gradualBrightness1(lamp1Pin);
  lamp1Status = false;
}

// Membaca status sensor 2
if (digitalRead(sensor2Pin) == LOW) {
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lastMotion2 = millis();
if (!lamp2Status) {
    gradualBrightness(lamp2Pin);
    lamp2Status = true;
}
}
else if (millis() - lastMotion2 >= lamp2Delay && lamp2Status) {
    gradualBrightness1(lamp2Pin);
    lamp2Status = false;
}

// Membaca status sensor 3
if (digitalRead(sensor3Pin) == LOW) {
    lastMotion3 = millis();
    if (!lamp3Status) {
        gradualBrightness(lamp3Pin);
        lamp3Status = true;
    }
}
else if (millis() - lastMotion3 >= lamp3Delay && lamp3Status) {
    gradualBrightness1(lamp3Pin);
    lamp3Status = false;
}

// Membaca status sensor 3
if (digitalRead(sensor4Pin) == LOW) {
    lastMotion4 = millis();
    if (!lamp4Status) {
        gradualBrightness(lamp4Pin);
        lamp4Status = true;
    }
}
else if (millis() - lastMotion4 >= lamp4Delay && lamp4Status) {
    gradualBrightness1(lamp4Pin);
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lamp4Status = false;
}

if (digitalRead(sensor5Pin) == LOW) {
  lastMotion5 = millis();
  if (!lamp5Status) {
    gradualBrightness(lamp5Pin);
    lamp5Status = true;
  }
}
else if (millis() - lastMotion5 >= lamp5Delay && lamp5Status) {
  gradualBrightness1(lamp5Pin);
  lamp5Status = false;
}
}
// Membaca status senso
```

