

Prototipe Monitoring Lampu Jalan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ESP32 dan Api BOT Telegram

Yusril Athallah Muhammad Yazid¹, Rizqi Agung Permana²

Abstract— Public street lighting is one of the most important things because it is related to the security and safety of road users, especially at night which requires good lighting. The lack of lighting on the street, can have a dangerous impact on the community. Along with the development of current technological advances, making changes to the security system and to reduce face-to-face contact in this Covid-19 era. Technology is very important in the need to get the right information, fast and accurate. Currently the development of the IoT (Internet of Things) system which is the result of technological developments has become an inseparable part of people's lives. The IoT system is a very flexible system because anything can be controlled via the internet. And also with this IoT system, it is hoped that it will minimize the occurrence of face-to-face dialogue that can result in the transmission of the covid-19 virus. Therefore, an IoT-based system was created that uses the ESP 32 microcontroller as the processing center for checking damaged street lights or Mafunction whose information is sent through the Application Programming Interface (API) to be forwarded to the recipient's BOT Telegram.

Intisari— Penerangan jalan umum merupakan salah satu hal yang paling penting dikarenakan berkaitan dengan keamanan dan keselamatan para pengguna jalan, terutama di malam hari yang membutuhkan penerangan secara baik. Minimnya penerangan di jalan, dapat berdampak berbahaya untuk masyarakat. Seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi saat ini membuat perubahan pada sistem keamanan dan untuk mengurangi bertatap muka di era covid-19 ini. Teknologi sangat penting dalam kebutuhan mendapatkan suatu informasi yang tepat, cepat dan akurat. Saat ini perkembangan sistem IoT (Internet of Things) yang merupakan hasil dari perkembangan teknologi menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan masyarakat. Sistem IoT menjadi sistem yang sangat fleksibel dikarenakan apapun bisa di control melalui jalur internet. Dan juga dengan adanya sistem IoT ini maka diharapkan dapat meminimalisir terjadinya dialog tatap muka yang dapat mengakibatkan penularan virus covid-19. Oleh karena itu dibuatlah suatu sistem berbasis IoT yang memakai mikrokontroler ESP 32 sebagai pusat pemrosesnya untuk pengecekan lampu jalan yang rusak atau Mafunction yang informasinya dikirim melalui Application Programming Interface (API) untuk diteruskan ke BOT Telegram penerima.

Kata Kunci— *Application Programming Interface(API), Sistem IoT, Telegram, ESP32*

I. PENDAHULUAN

Teknologi membuat segalanya yang kita lakukan menjadi lebih mudah. Kita selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya sehari-hari, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak

menghasilkan alat untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu.

Terbitnya Peraturan Pemerintah tersebut juga dikarenakan adanya peningkatan jumlah kasus penyebaran Covid-19 hingga lintas negara sehingga berdampak pada aspek politik, ekonomi, sosial, budaya, pertahanan dan keamanan, serta kesejahteraan masyarakat Indonesia. Pembatasan Sosial Berskala Besar adalah pembatasan kegiatan tertentu penduduk dalam suatu wilayah yang diduga terinfeksi Covid-19 sedemikian rupa untuk mencegah kemungkinan penyebaran Covid-19. Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) diselenggarakan oleh pemerintah daerah yang harus disetujui oleh menteri kesehatan, sehingga dengan persetujuan tersebut pemerintah daerah dapat melakukan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) atau dengan kata lain pembatasan pergerakan orang atau barang dalam satu provinsi atau kabupaten/kota tertentu [1].

Teknologi memegang peran penting di era modernisasi seperti saat ini, dimana teknologi telah menjadi bagian dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga mempermudah untuk berkomunikasi tanpa harus bertatap muka dikarenakan pandemic covid-19 saat ini. Perkembangan teknologi pada saat ini telah merambah ke semua aspek kehidupan sehingga saat ini seolah-olah kita dimanjakan oleh adanya alat-alat yang memberikan kemudahan.

Penerangan jalan umum merupakan salah satu hal yang sangat penting dikarenakan berkaitan dengan keamanan dan keselamatan para pengguna jalan, terutama pada malam hari yang membutuhkan penerangan secara baik. Minimnya penerangan di jalan, dapat berdampak berbahaya untuk masyarakat, contohnya meningkatkan resiko kecelakaan di jalan dan juga meningkatkan angka kriminalitas di jalan.[2]

Untuk itu dibutuhkan suatu perangkat system keamanan yang dapat menjaga keamanan masyarakat. Sehingga yang dapat diharapkan dengan pengaplikasian system keamanan ini maka dapat memberikan rasa aman dan nyaman untuk penghuni di perumahan-perumahan atau cluster, selain hal tersebut tentunya dengan aplikasi system keamanan ini maka dapat menekan angka kriminalitas yang terjadi di masyarakat. Berdasarkan alasan tersebut, maka penulis ingin mencoba merancang suatu sistem otomatisasi yang ditempatkan di kompleks perumahan modern atau cluster.

Sistem ini yaitu berupa sensor yang menangkap sinar lampu yang apabila ada salah satu lampu yang mengalami kerusakan atau malfunction maka akan memberikan informasi / indikasi kerusakan ataupun malfunction melalui pesan teks ke BOT Telegram penanggung jawab yang sudah didaftarkan pada sistem. Jadi sensor ini digunakan untuk menanggulangi adanya kerusakan pada salah satu lampu di kompleks perumahan. Dalam sistem ini penulis menambahkan otomatisasi lampu jalan yang dilengkapi sensor cahaya (LDR).

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, STMIK Antar Bangsa, Jl. HOS Cokroaminoto, Kawasan Bisnis CBD Ciledug, Blok A5 No.29-36, Karang Tengah Ciledug, Kota Tangerang 15157 (tlp: 021-5098 6099; e-mail: yusath.official@gmail.com, rizqiagung@gmail.com)

Dalam penelitian ini juga digunakan suatu mikrokontroler sebagai pusat control dalam system. Mikrokontroler adalah suatu system computer mini yang dirancang untuk keperluan pengontrolan suatu system. Mikrokontroler dilengkapi dengan CPU (Unit Pemrosesan Pusat), memori dan perangkat perantara lainnya sehingga sering juga disebut mikrokomputer serpih tunggal. Tidak seperti sistem komputer pada umumnya yang mampu dapat menangani berbagai macam program aplikasi seperti pengolahan kata, pengolahan angka, dan lain sebagainya. Mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi atau program tertentu saja (hanya satu program saja yang bisa disimpan). Mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah dibuat dan dikembangkan oleh Espressif Systems, perusahaan berbasis di Shanghai, Tiongkok. mikrokontroler ESP32 diproduksi oleh TSMC menggunakan proses 40 nm, dan mikrokontroler ini adalah penerus mikrokontroler ESP8266. ESP32 adalah rangkaian microprocessor berbiaya rendah, dengan chip yang berdaya rendah yang terdapat pada microcontroller yang sudah terintegrasi dengan Wi-Fi dan dual-mode Bluetooth. ESP32 menggunakan mikroprocessor Tensilica Xtensa LX6 dalam variasi inti ganda dan inti tunggal dan mencakup sakelar antenna internal, RF balun, Power amplifier, low noise receive amplifier, filters dan modul manajemen daya.

Pembuatan alat ini dimaksudkan sebagai pembantu warga perumahan supaya tetap mendapatkan fasilitas penerangan jalan yang dilaksanakan dengan tujuan untuk: 1) menghindari terjadinya kecelakaan para pengendara motor dan mobil, dan juga menghindari kecelakaan terhadap hewan, 2) Mengurangi resiko adanya tindakan kriminal di wilayah blok FC, 3) Mengurangi resiko terjadinya penularan disebabkan oleh berinteraksi bertatap muka.

II. TINJAUAN PUSTAKA

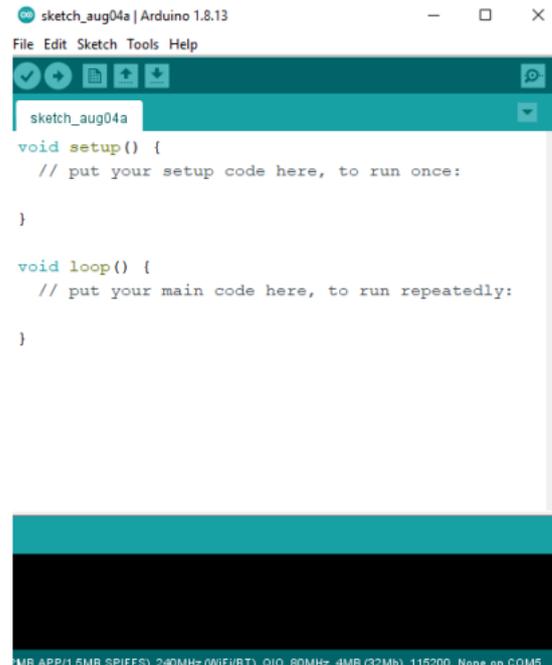
A. Penghentian Penyebaran Virus

Kebijakan pada pemerintah di Negara masing-masing mulai diterapkan, seperti social distancing, karantina, PSBB, sampai lockdown pada daerah tertentu. Hal ini memunculkan pembatasan komunikasi manusia secara interaksi kontak sosial (tatap muka, menyentuh secara fisik) menjadi berkurang, dan terarah pada aktivitas komunikasi dunia maya [3].

B. Pentingnya Penerangan Lampu Jalan

Betapa pentingnya suatu proses monitoring lampu penerangan jalan yang efektif, Karena dengan tidak efektifnya proses monitoring lampu penerangan jalan maka akan memperlambat penanganan masalah yang akhirnya juga akan mengakibatkan kerugian pada masyarakat, yaitu meningkatnya angka kerawanan sosial, baik itu kecelakaan lalu lintas maupun tindakan kriminal.[4]

C. Arduino IDE



Gbr 1 Arduino IDE

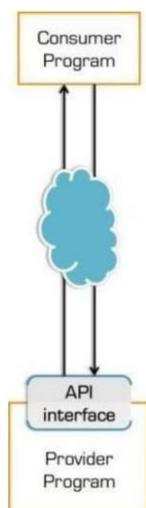
IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootloader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE terbuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut dengan Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Tetapi microcontroller lain bisa menggunakan IDE ini dengan menginstall library khusus untuk microcontroller yang hendak diprogram melalui Arduino IDE [5].

D. Application Programming Interface (API)

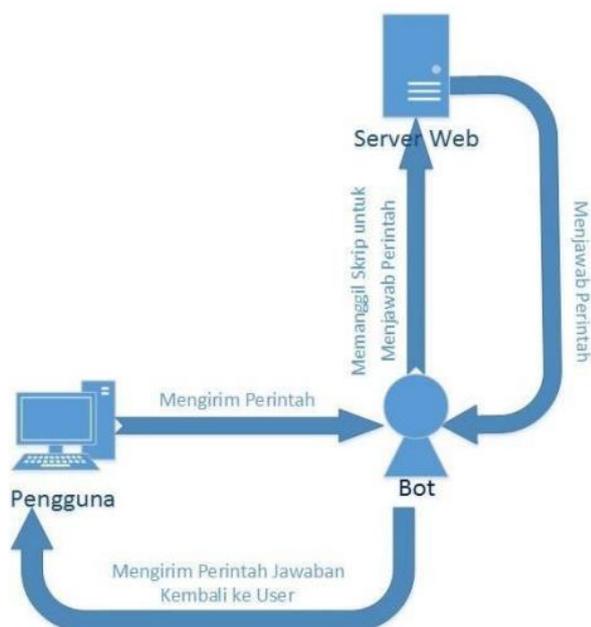
API atau Application Programming Interface adalah sebuah antar muka yang dapat menghubungkan aplikasi satu dengan aplikasi lainnya. Jadi, API berperan sebagai perantara antar berbagai aplikasi berbeda, baik dalam satu platform yang sama atau lintas platform. Perumpamaan yang bisa digunakan

untuk menjelaskan API adalah seorang pelayan direstoran. Tugas pelayan tersebut adalah menghubungkan tamu restoran dengan juru masak. Tamu cukup memesan makanan sesuai daftar menu yang ada dan pelayan memberitahukannya ke juru masak. Nantinya, pelayan akan kembali ke tamu tadi dengan masakan yang sudah siap sesuai pesanan.



Sumber : [https://www.niagahoster.co.id/blog/api-adalah/#Apa itu API](https://www.niagahoster.co.id/blog/api-adalah/#Apa%20itu%20API)

Gbr 2 API BOT Telegram



Sumber : <http://awesomerockguy.blogspot.com/2015/10/tutorial-sederhana-cara-membuat-bot.html>

Gbr 3. Cara Kerja BOT

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna.” BOT melakukan tugas yang telah ditentukan secara independen dan tanpa keterlibatan pengguna. Istilah bot berasal dari istilah robot.[6]

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tahap analisa penelitian dan metode pengumpulan data.

E. Analisa Penelitian

Analisa penelitian data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

- 1) Metode Observasi Partisipatoris
Metode observasi partisipatoris visa dideskripsikan sebagai metode yang dimana peneliti memposisikan dirinya sebagai seorang partisipan seperti orang lain yang sedang di observasi. Dalam memposisikan dirinya sebagai partisipan, peneliti tetap harus menjaga jarak agar unsur objektivitas tetap terjaga.
- 2) Metode Literatur
Metode yang dimana peneliti mengumpulkan data dengan cara membaca buku-buku dan situs situs internet yang mendukung dan menunjang dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan.
- 3) Metode Historis
Sebuah proses menguji dan menganalisa secara kritis rekaman dari masa lampau dan menuliskan hasilnya kedalam laporan ini berdasarkan fakta yang telah diperoleh dari tempat-tempat penelitian.
- 4) Metode Perancangan
Metode Perancangan ialah sebuah tahapan yang dilakukan dalam sebuah proses perancangan, metode ini dibutuhkan untuk memudahkan perancang dalam mengembangkan ide rancangannya. Pola pengembangannya yaitu dengan melakukan beberapa tahapan analisis yang disertai dengan studi literatur untuk mendukung teori.

F. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

- 1) Observasi
Metode observasi yang dipakai penulis adalah metode observasi partisipatoris. Metode ini dipakai penulis guna melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk menulis laporan. Metode observasi partisipatoris bisa dideskripsikan sebagai metode pengamatan yang dimana peneliti memposisikan dirinya sebagai partisipan seperti orang lain yang sedang diobservasi. Dalam memposisikan diri sebagai partisipan, peneliti atau penulis tetap harus menjaga jarak agar unsur dari objektivitas tetap terjaga.
- 2) Wawancara
Pengumpulan data dapat dilakukan dengan melakukan wawancara kepada para warga khususnya di blok FC ini.

Dan untuk tetap mendapatkan saran yang positif, netral dan negatif saya pun melakukan wawancara pada pihak-pihak yang bertanggung jawab dalam menjaga keamanan wilayah blok FC ini, diantaranya ada ketua RW dan ketua RT setempat.

3) Studi Pusaka

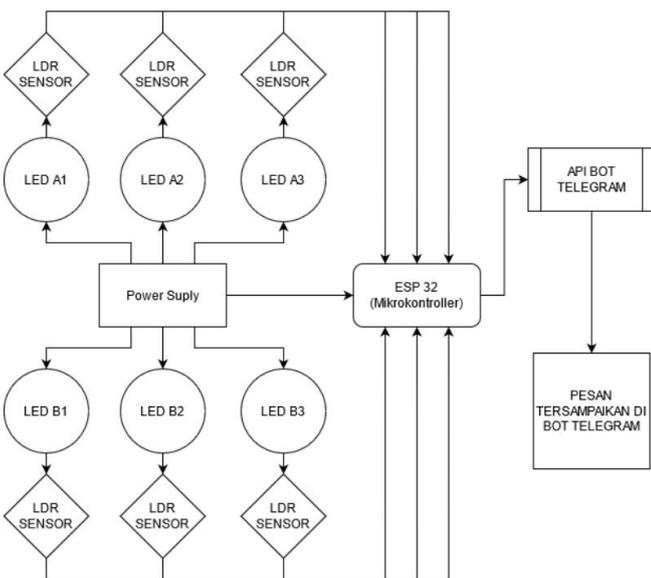
Metode pengumpulan data yang didapat dari buku atau jurnal-jurnal karya ilmiah serta bahan-bahan bacaan lain yang bersangkutan dengan data yang di butuhkan penulis untuk mendukung penulisan Skripsi ini.

IV. PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Prototype *smart warning message* melalui API BOT ini memungkinkan kita untuk mendapatkan informasi melalui internet (*Interconnection Network*) yang dimana informasi tentang lampu yang rusak atau malfunction menjadi lebih cepat tersampaikan ke pihak penanggung jawab dan juga untuk menghindari terjadinya dialog tatap muka di masa pandemic ini.

Sistem ini juga sangat berguna untuk keamanan di wilayah tersebut untuk menghindari terjadinya *Blind Spot* pada malam hari untuk menghindari hal-hal yang tidak kita inginkan.

A. Blok Diagram



Gbr 4. Diagram Alat

B. Perencanaan Catu Daya

Ketersediaan catu daya (Power Supply, PS) DC untuk sensor lampu automatic warning system adalah salah satu hal yang penting. Catu daya DC sangat mempengaruhi kinerja keseluruhan dari suatu alat atau modul yang telah dikoneksikan. Catu daya DC yang kurang baik, tentunya akan menghasilkan kinerja yang kurang baik dari alat atau modul yang telah dikoneksikan.

Alat atau modul yang akan dikoneksikan mempunyai konsumsi tegangan sebesar +3.3 VDC. Catu daya DC tetap dengan tegangan keluaran +3.3V mampu mensuplai arus ke

beban sampai dengan 1A yang sudah mencukupi kebutuhan daya modul atau alat tersebut.

C. Perencanaan Input

1. Perencanaan Sensor

Untuk Sensor yang saya gunakan hanya satu jenis sensor yaitu LDR (Light Dependent Resistor) sensor yang saya pakai ini sensor LDR yang dimana bekerja dengan cara menerima input dari cahaya disekitarnya. Untuk sensor LDR yang dipakai yaitu memakai tipe digital yang dimana memiliki nilai output pasti 1 dan 0 karena sensor digital merupakan sinyal Pulse yang dapat mengalami perubahan yang tiba-tiba.

2. Perencanaan Input Daya

Untuk input daya saya menggunakan Power Supply yang ditenagai oleh sebuah baterai yang mengeluarkan output 9 Vdc 1 Ampere untuk memberikan daya ke semua komponen yang ada.

D. Perencanaan Proses

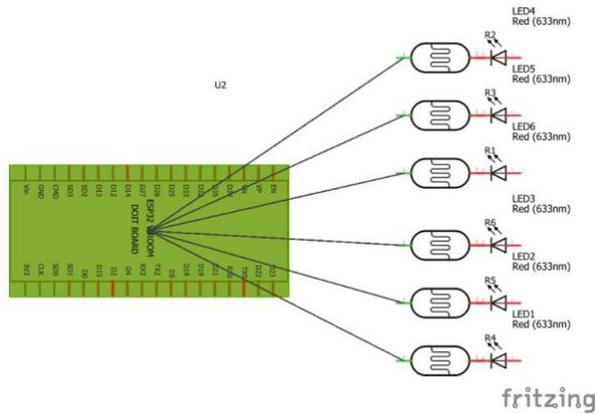
Perencanaan proses termasuk didalamnya adalah perencanaan mikrokontroler. Sebagai tempat utama dalam sebuah pemrosesan dan juga supaya mendukung kinerja alat dan sensor saya dalam membuat alat ini yang dimana saya menggunakan Wi-Fi untuk konektivitas maka mikrokontroler yang saya gunakan adalah ESP-32 DevKit. Saya memilih mikrokontroler ini dikarenakan sudah Built-in dengan Wi-Fi dan Bluetooth yang menjadikan komponen yang saya gunakan dan budget yang diperlukan menjadi lebih murah dan hemat, dikarenakan saya tidak perlu lagi untuk membeli sebuah module Wi-Fi eksternal.

E. Perencanaan Output

Perencanaan output meliputi perencanaan pesan warning melalui Bot Telegram. Untuk output yang maksimal dan bisa di akses dari mana saja maka saya menggunakan Bot Telegram. Yaitu dengan cara memanfaatkan API yang diberikan oleh sebuah bot lalu diintegrasikan langsung ke program mikrokontroler esp-32 devkit supaya terhubung.

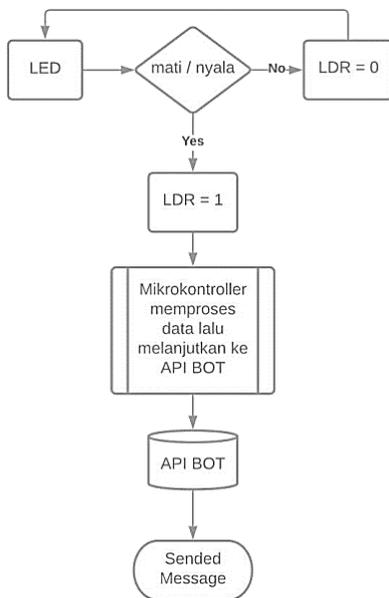
Untuk pendukung output diharuskan mempunyai koneksi Wi-Fi di area alat ini di letakan atau dipasang dikarenakan alat ini membutuhkan koneksi Internet untuk terhubung ke API Bot Telegram.

F. Rangkaian Keseluruhan



Gbr 5 Skematik Diagram

Cara kerja alat yaitu ketika alat ini dinyalakan maka sensor LDR akan mendeteksi keberadaan lampu yang rusak atau malfunction, Jika ditemukan keberadaan lampu yang rusak atau malfunction maka sensor akan mengirimkan data tersebut ke mikrokontroller, lalu dari mikrokontroller lah di proses data tersebut dan jika data menyebutkan ada kerusakan lampu maka mikrokontroller akan memberikan output berupa pesan yang telah deprogram sebelumnya untuk dikirimkan ke API BOT Telegram melalui internet.



Gbr 6 Flowchart Diagram

V. PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian alat rancang bangun prototipe monitoring lampu jalan secara otomatis menggunakan mikrokontroller ESP32 dan Api Bot Telegram adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui sensor LDR bekerja dengan baik atau tidak dalam menerima cahaya dari lampu.
2. Untuk mengetahui sensor LDR dapat mengirimkan data dengan baik yang telah diperoleh.
3. Untuk mengetahui apakah microcontroller dapat terhubung ke internet.
4. Untuk mengetahui apakah pesan dari ldr lalu diproses oleh mikrokontroller lalu dikirimkan ke Api Bot telegram berhasil atau gagal.
5. Untuk mengetahui apakah alat ini berkontribusi dalam meningkatkan keamanan dan serta mengurangi kecelakaan dikarenakan malfunction lampu penerang jalan umum.

B. Langkah-langkah Pengujian

Pengujian adalah yang paling umum digunakan dalam suatu penelitian, hal ini penulis gunakan untuk mengetahui apakah alat bekerja dengan normal atautah masihterdapat error. Berikut ini diuraikan hasil pengujian alat.

1) Pengujian Input

Hasil dari pengujian input didapatkan kesimpulan bahwa ESP-32 Devkit Module berjalan dengan baik dengan mengirimkan nilai true dan false pada GPIO dengan cepat dan ketika dinyalakan pendeteksi lampu yang rusak atau *Malfunction* dapat berjalan baik dan juga data dari sensor cepat disalurkan ke mikrokontroller.

TABEL I
TAHAP PENGUJIAN ALAT

Pengujian	Fungsi	Output
Cek Koneksi	User dapat mengoperasikan perangkat jika BOT Telegram dan mikrokontroler telah terhubung	Perangkat merespon dan membalas pesan. Menunjukkan perangkat telah terhubung
LED dan LDR	Sensor untuk melihat lampu yang error dan rusak	Mengirim pesan ke BOT jika ada lampu yang rusak dan error
Memasukkan perintah "Reset"	Respon untuk mereset alat setelah lampu selesai diperbaiki	Perangkat merespon dan sensor mendeteksi kembali lampu-lampu

2) Pengujian Proses

Hasil dari pengujian proses didapatkan kesimpulan bahwa ESP-32 Devkit berjalan dengan baik pada module GPIO yang berfungsi sebagai penerus data yang diterima dari sensor LDR. Selama pengujian tidak terjadi masalah terhadap kinerja ESP-32. Akan tetapi pengujian terjadi

masalah terhadap ESP32 ketika merestart melalui perintah dari API BOT yang menjadikan wifi tidak bisa membaca sinyal ssid wifi sekitar dan harus mematikan alat secara manual sehingga proses restart ESP-32 ini akan sedikit mengganggu kenyamanan dalam menggunakan perintah di API BOT.

3) Pengujian Output

Hasil dari pengujian output yaitu pesan dengan cepat dapat tersampaikan melalui API Bot telegram sesuai dengan data yang diterima dari sensor LDR. Tidak ada masalah selama output berlangsung.

4) Analisa Hasil

Hasil dari prototype yang pertama ialah bahwa mendapatkan info data ldr dari lampu dapat berjalan dengan baik, dan juga data dapat dikirim melalui mikrokontroler esp-32 untuk serta dilanjutkan ke Api bot telegram dapat berjalan dengan maksimal.

Hasil dari prototype yang kedua ialah didapatkan kesimpulan bahwa alat ini secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik. Akan tetapi terdapat error pada koneksi ke wifi ketika alat direstart melalui perintah bot. Untuk error tidak bisa konek ke wifi ini dikarenakan alat ini merestart dan melewati ssid dan password yg telah di atur.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap masalah dan alat yang dikembangkan, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil alat prototipe yang telah di buat, alat ini akan mengirim status kondisi pada lampu penerangan jalan umum. Dengan tingkat keberhasilan 100 % .
2. Alat ini dapat dengan mudah terkoneksi dimanapun selama ada Wi-Fi. Dimana kita tahu dijamin serba canggih ini internet adalah hal yang sangat sulit dipisahkan dari kehidupan sehari-hari.
3. Alat ini secara otomatis mengirim data ke API bot Telegram melalui internet lalu dari API data tersebut diteruskan ke BOT Telegram untuk memberitau jika ada kerusakan lampu pada malam hari.
4. Dari hasil penerapan alat ini bisa mengurangi adanya kontak langsung untuk memberikan suatu info ke pihak penanggung jawab seperti RT jika terjadi kerusakan lampu.
5. Dari hasil penerapan alat ini bisa mempercepat pergantian atau perbaikan lampu-lampu yang rusak atau malfunction di perumahan.
6. Alat ini dapat mampu mengurangi adanya tindak kejahatan yang memanfaatkan adanya titik *Blindspot* ketika ada lampu yang rusak atau mati.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap pihak yang membantu terselesaikannya penelitian ini, khususnya Tim JTI STMIK Antar Bangsa yang telah memberikan kesempatan terpublikasikannya artikel ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] Hasrul, M. 2020. Aspek Hukum Pemberlakuan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) Dalam Rangka Penanganan Corona Virus Disease 2019(Covid-19). Jurnal Legislatif, 385-398. Diambil dari: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jhl/article/view/10477> (22 Juni, 2021)
- [2] Saputra, A., Setiawan, J., Carmanto, A., Sanofel, F., Irwansyah, N., Mubarak, H., ... & Abidin, J. 2021. Program Pengadaan Dan Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum Di Pondok Sukatani Permai, Kelurahan Sukatani, Kecamatan Rajeg, Kabupaten Tangerang. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)-Aphelion, 1(2), 144-154. Diambil dari: <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/JPKA/article/view/9644> (16 Juli 2021)
- [3] Dani, J. A., & Mediantara, Y. 2020. Covid-19 dan perubahan komunikasi sosial. Persepsi: Communication Journal, 3(1), 94-102. Diambil dari: <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/PERSEPSI/article/view/4510> (18 Juli 2021)
- [4] Norazizi, N., & Adam, A. 2019. SISTEM MONITORING LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM BERBASIS SMS. Jurnal Ilmiah Flash, 5(1), 23-28. Diambil dari: <http://222.124.191.188/index.php/flash/article/view/629> (19 Juli 2021)
- [5] Sinuarduino. 2016. Mengenal Arduino Software (IDE). Diambil dari: <https://jurnal.stairakhaamuntai.ac.id/files/journals/1/articles/109/submission/original/109-219-1-SM.html> (6 Agustus 2021)
- [6] Ariskisaputri. 2019. Pengertian, fungsi dan cara menggunakan bot telegram. Diambil dari: <https://www.bukugue.com/apa-itu-bot-telegram/> (6 Agustus 2021)



Yusril Athallah Muhammad Yazid. Lahir pada tanggal 28 Desember 1998. Tahun 2021 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Informatika di STMIK Antar Bangsa. Pernah bertugas dibagian kesekretariatan dan kerjasama di STMIK Antar Bangsa.



Rizqi Agung Permana, M.Kom. Tahun 2012 lulus dari Program Strata Satu (S1) Sistem Informasi Nusa Mandiri. Tahun 2015 lulus dari Program Magister (S2) Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri. Saat ini sebagai Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika di STMIK Antar Bangsa. Aktif melakukan penelitian di bidang data mining dan text mining.