
Implementasi Internet Of Things (IOT) Pada Sistem Kendali Lampu Kota Berbasis NodeMCU

Muhammad Firnanda *, Dedi Setiawan**, Usti Fatimah Sari Pane Sitorus **

* Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

**Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Lampu Kota

Node MCU

Relay

Bola Lampu

Internet Of Things

ABSTRACT

Lampu kota merupakan sarana prasarana pada tiap tiap wilayah, baik itu daerah desa, kabupaten, ataupun kotamadya. Penggunaan lampu kota sangat berperan penting untuk penerangan jalan. Dari sisi pengoperasiannya yang masih manual. Operator atau pengguna yang bekerja akan mengaktifkan lampu kota pada saat jam tertentu sesuai dengan keadaan. Hal ini membuat ketidakefisiensi penggunaan. Dalam hal ini untuk lampu kota dapat diterapkan otomasi dalam hal penghematan biaya. Melihat permasalahan tersebut, pembuatan sistem kendali lampu kota berbasis NodeMCU ESP 8266 akan membantu meringankan pekerjaan operator atau pekerja saat bertugas, dengan sistem yang user friendly dapat diatur atau dikonfigurasi melalui sistem digitalisasi untuk pengoperasiannya. Hasil dari penelitian ini mampu mengatasi permasalahan dalam pengoperasiannya yaitu dapat mengendalikan lampu kota secara jarak jauh dan meminimalisir keterlambatan pada pengoperasian sehingga operator dapat bekerja lebih baik.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Muhammad Firnanda

Program Studi Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: mhd.firnanda44@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pengembangan teknologi saat ini sudah berbasis komputerisasi yang sangat besar menuntut pengguna menjadi seorang yang profesional untuk pengerjaan dan pelaksanaan tugas keseharian. Tanpa adanya kemampuan yang memadai atau profesionalisme membuat kendala dalam pekerjaan yang dilakukan pada sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan serta keahlian untuk memahami dan menguasai ilmu bidang teknologi informasi membutuhkan sumber daya manusia serta kemampuan dan pengetahuan yang memadai.

Dalam pencapaian proses sasaran, dari beberapa faktor sdm atau sumber daya manusia pada bidang sistem informasi dan teknologi komputer sangat berperan penting dalam pencapaian tujuan penggunaan pelaratan sistem otomatis yang berbasis komputerisasi, pada saat ini contohnya penerapan otomatisasi untuk

kehidupan masyarakat sehari-harinya dapat dilihat dari berbagai faktor antara lain adalah lingkungan dan taman pada kota, penerapan lampu kota masih tergolong manual, karena dari sisi pengoperasiannya yang masih manual. Operator atau pengguna yang bekerja akan mengaktifkan lampu kota pada saat jam tertentu sesuai dengan keadaan. Dalam hal ini untuk lampu kota dapat diterapkan otomasi dalam hal penghematan biaya.

Penerapan sensor untuk memonitoring data melalui aplikasi yaitu menggunakan sensor LDR dapat membantu dalam pemantauan *output* yaitu lampu kota yang sudah menyala atau belum. Sensor light dependent resistor (LDR) merupakan komponen dari perangkat elektronika yaitu resistor yang memiliki nilai resistansi akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenainya [1]. sensor cahaya (LDR) perlu diketahui bahwa nilai tahanan atau resistansi dari komponen elektronika ini akan bergantung dengan intensitas cahaya yang diterima. Jika semakin banyak cahaya yang terkena ke sensor ini, maka akan menurun nilai tahanannya, dan sebaliknya akan menjadi besar nilai hambatannya sehingga arus listrik yang mengalir akan dihambat [2].

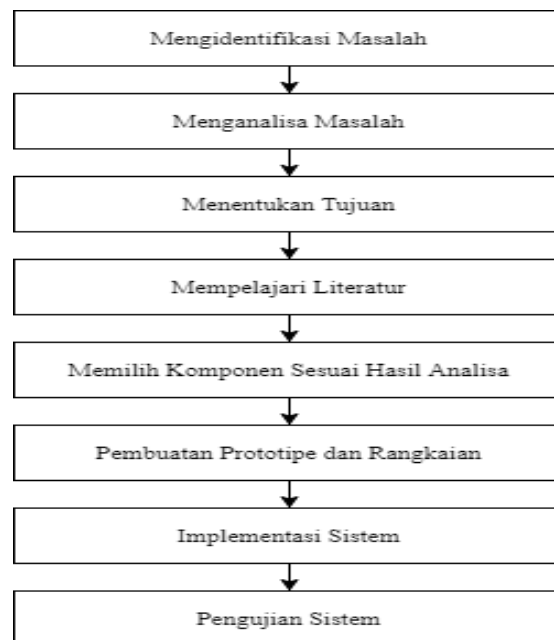
NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP8266* dari *ESP8266* buatan *Esperessif System*. *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai *board* arduino yang terkoneksi dengan *ESP8622* [3].

Internet of things atau IOT merupakan teknologi terbaru yang mempunyai kemampuan untuk transmisi data melalui jaringan WAN tanpa memerlukan interaksi dari manusia [4].

Penerapan *internet of things* pada rancang bangun alat ini menggunakan aplikasi *blynk*. *Blynk* adalah *platform* untuk aplikasi OS *Mobile* (*iOS* dan *Android*) yang dapat mengendalikan perangkat elektronika diantaranya *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266*, *WEMOS D1*, dan *module* sejenisnya melalui Internet [5].

2. METODE PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian terdapat kerangka kerja yang harus ada. Kerangka kerja merupakan langkah-langkah sistematis yang dibuat agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Berikut gambar kerangka kerja metodologi penelitian yang terlihat di gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 2.1 maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Lampu kota yang pada umumnya masih dikendalikan dengan menggunakan saklar tidak efektif dalam pengoperasiannya, masalah ini sering terjadi ketika operator ada kendala untuk meninjau kelokasi seperti kendala hujan, atau hal lainnya. Pada penempatan masalah ini penulis melakukan wawancara di beberapa lokasi untuk mencari kemudahan dalam melakukan pengendalian lampu kota dengan membuat sebuah sistem

yang dapat terindeks program dan algoritma untuk mengendalikan lampu kota secara otomatis dan sistematis yang dapat meringankan pekerjaan operator sebelumnya.

2. Menganalisa Masalah

Melakukan Analisa terhadap hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan, Analisa permasalahan dituliskan pada rumusan permasalahan yang telah diamati.

3. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan yang hendak dicapai dimaksudkan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan tujuan yang diharapkan sebelumnya. Adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem cerdas berbasis mikrokontroler dengan teknologi *Internet of Things* untuk kemudahan dalam melakukan pengendalian perangkat lampu kota pada titik lokasi yang telah ditentukan.

4. Mempelajari Literatur

Dibutuhkan beragam referensi dari buku, jurnal ilmiah dan website yang dapat membantuk penyelesaian dalam penelitian ini.

5. Memilih Komponen Sesuai Hasil Analisa

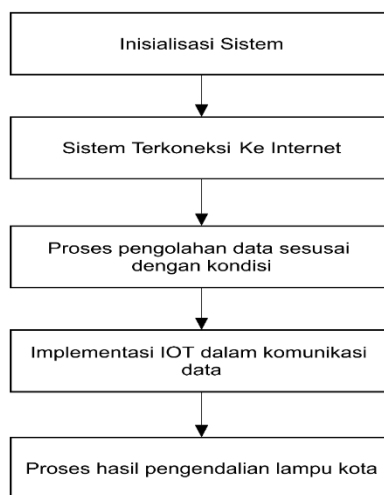
Pemilihan komponen yang tepat dalam penelitian ini dilakukan dari hasil pengamatan dan tujuan yang telah dirumuskan.

2.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah urutan atau tahapan proses dari suatu sistem yang dibuat untuk menyelesaikan tugas dan fungsinya. Algoritma sistem juga suatu aliran proses cara kerja sistem yang dibuat dari *input* dan *output*, algoritma ini dibuat agar mengetahui tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam tugas yang dibuat dan dapat mengetahui tahapan apa selanjutnya yang akan dikerjakan hingga menuju *output* yang diinginkan.

2.2.1 Tahapan Proses Sistem

Untuk lebih jelas dengan keseluruhan sistem terkait tahapan-tahapan kerja sistem dapat dilihat pada blok diagram berikut:



Gambar 2.2 Tahapan Sistem

Pada gambar 2.2 ini merupakan tahapan utama sistem kendali lampu kota berbasis NodeMCU ESP 8266 bekerja. Pada tahapan tersebut bukanlah *flowchart* sistem melainkan langkah-langkah sistem kendali digunakan. Berdasarkan gambar 2.2 di atas, maka diperoleh beberapa langkah utama dalam menjalankan sistem yakni:

1. Inisialisasi Sistem

Pada penggunaan sistem diawali dengan menghubungkan sistem dengan sumber daya agar sistem aktif berikutnya pastikan *SSID* dan *Password* telah disesuaikan dengan buku panduan penggunaan sistem agar sistem *auto connected* dengan internet.

2. Sistem Terkoneksi Ke Internet

Jika sistem belum dapat terkoneksi dengan internet pastikan adanya *station* internet di sekitar sistem dengan model WiFi dan pastikan kembali *SSID* dan *password* sesuai dengan panduan yang disediakan.

3. Proses Pengolahan Data

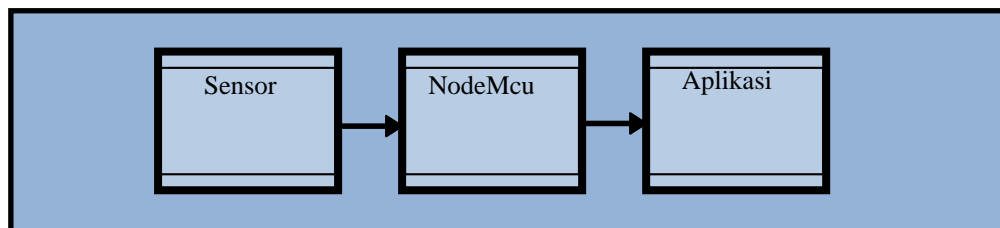
Proses pengolahan data *input* dan *output* dilakukan oleh sistem kendali yang digunakan. Biasanya konfigurasi akan terjadi setelah sistem diaktifkan dan data sensor atau *inputan* akan otomatis dikirim ke sistem kendali untuk diolah berdasarkan metode yang diterapkan.

4. Implementasi Metode IoT (*Internet Of Things*)
Program yang telah dimasukkan di dalam sistem dengan ketentuan algoritma dari *Internet Of Things* (IoT) yang digunakan Implementasi IoT dirancang dengan bantuan aplikasi atau *platform blynk*. *Blynk* memiliki sistem *cloud* yang dapat berkomunikasi jarak jauh dengan metode WAN (*Wide Area Network*) untuk dapat mengontrol perangkat keras sistem. Berbagai jenis metode pengkoneksian sudah tergabung didalam *cloud platform blynk*.
5. Proses Hasil atau *Output*
Tahap ini dimana sistem yang berjalan akan memproses data yang telah di program sebelumnya. Sistem dengan kondisi keluaran nanti nya mengindikasikan lampu agar otomatis aktif jika kondisi daerah atau wilayah sudah dalam keadaan gelap dengan bantuan sensor cahaya, dan apabila ada indikasi hujan atau mendung yang membutuhkan penerangan, sistem juga dapat di aktifkan secara manual melalui *smartphone* dan dapat mengendalikan lampu kota seutuhnya dengan maksimal.
6. Pembuatan *Prototipe* dan Rangkaian
Perancangan *prototipe* dan rangkaian dibuat untuk mendukung hasil penelitian dan memberikan penilaian terhadap sistem kendali perangkat lampu kota dengan bantuan metode IoT (*Internet Of Things*).
7. Implementasi Sistem
Hasil dari perancangan yang dilakukan uji coba untuk melihat kemampuan sensor dan algoritma yang dirancang. Hasil implementasi ini kemudian akan dilakukan beberapa kali percobaan dengan beragam kondisi.
8. Pengujian Sistem
Pengujian sistem dilakukan selama proses uji coba sistem guna mendapatkan hasil kesalahan ataupun bug dari perancangan ataupun algoritma yang diterapkan.

2.2 Implementasi dan Penerapan Metode

Pada penerapan teknik simplex dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada sistem monitoring lampu kota dimulai dengan proses *input* pengiriman data dengan penerima yang dituju yang akan di proses ke *output*.

Berikut proses pengiriman data sensor ke aplikasi:



Gambar 2.3 Komunikasi Satu Arah (Simplex) Pengiriman Data.

Pada gambar 2.3 Proses pengiriman data sensor yang telah terdeteksi untuk kemudian diproses oleh NodeMcu sebagai sistem kendali untuk menghasilkan *output*. Pada sistem ini *aplikasi blynk* menampilkan hasil dari data yang dikirim oleh sensor dan menghasilkan *output* berupa tampilan data cahaya berdasarkan sensor LDR. Adapun proses komunikasi data terjadi sebagai berikut :

Tabel 2.1 Proses Komunikasi Data

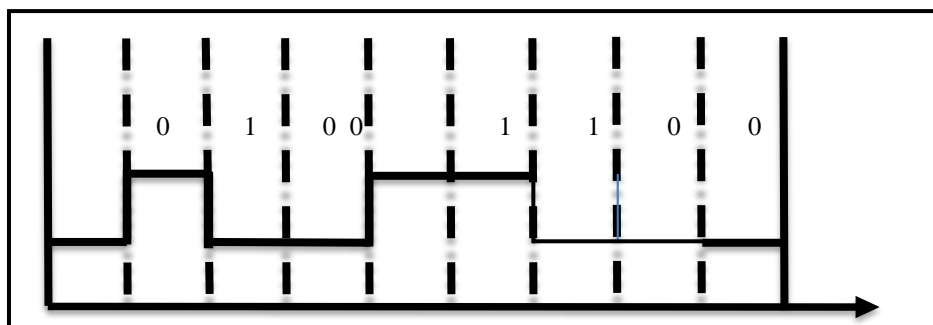
| Pengirim | Proses | Penerima |
|------------|---------|-----------------------|
| Sensor LDR | NodeMcu | Aplikasi <i>Blynk</i> |

Pada tabel 2.1 dijelaskan proses pengiriman komunikasi data pada Sensor LDR yang akan diterima NodeMcu ke Aplikasi *Blynk*. Proses pengiriman data komunikasi serial dengan menyambungkan NodeMcu ke Aplikasi *Blynk*. Karakter yang dikirim berupa huruf dikonversikan ke biner dan diterima Aplikasi.

Tabel 3.2 Konversi nilai dari data “keadaan cuaca”

| Karakter | ASCII | Konversi Nilai | | |
|----------|-------|----------------|----------|-------------|
| | | Desimal | Biner | Hexadesimal |
| S | S | 76 | 01001100 | 4C |
| A | A | 69 | 01000101 | 45 |
| N | N | 86 | 01010110 | 56 |
| G | G | 69 | 01000101 | 45 |
| A | A | 76 | 01001100 | 4C |
| T | T | 65 | 01000001 | 41 |
| T | T | 73 | 01001001 | 49 |
| E | E | 82 | 01010010 | 4E |
| R | R | 77 | 01001101 | 52 |
| A | A | 69 | 01000101 | 45 |
| N | N | 78 | 01001110 | 4E |
| G | G | 73 | 01001001 | 49 |

Contoh pengiriman data sensor melalui perhitungan sinyal digital dari NodeMCU ke Aplikasi *Blynk* dalam bilangan biner dengansalah satu karakter yaitu “S” sebagai berikut :

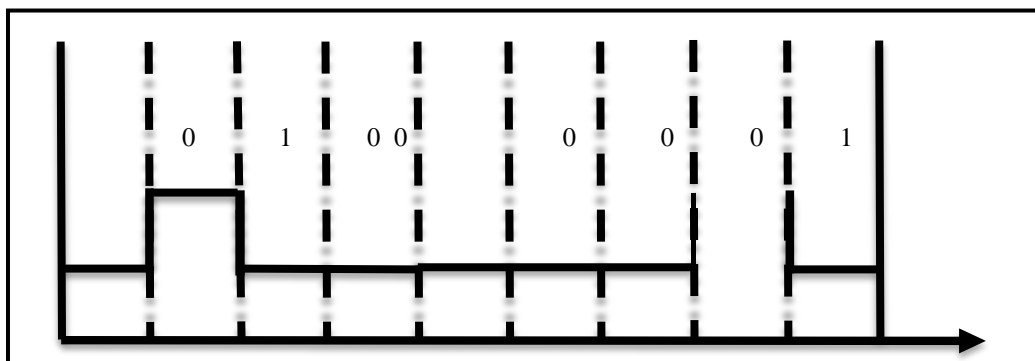


Gambar 2.4 Pengiriman Data Karakter S

Tabel 2.3 Konversi nilai dari data "Lampu On"

| Karakter | ASCII | Konversi Nilai | | |
|----------|-------|----------------|----------|-------------|
| | | Desimal | Biner | Hexadesimal |
| L | L | 66 | 01000010 | 42 |
| A | A | 65 | 01000001 | 41 |
| M | M | 84 | 01010100 | 54 |
| P | P | 65 | 01000001 | 41 |
| U | U | 83 | 01010011 | 4C |
| O | O | 65 | 01000001 | 41 |
| N | N | 77 | 01001101 | 4D |

Contoh pengiriman data sensor melalui perhitungan sinyal digital dari NodeMCU ke Aplikasi *Blynk* dalam bilangan biner dengansalah satu karakter yaitu "A" sebagai berikut :



Gambar 3.5 Pengiriman Data Karakter "A"

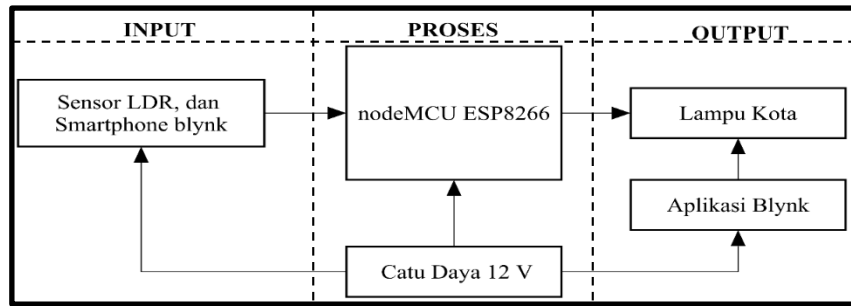
Proses dimulai dari data biner dengan pengalamatan terurut *register* dan data dikonversi dalam bentuk karakter. Karakter-karakter tersebut merupakan masukan yang mewakili sebuah perintah untuk melakukan proses pada NodeMCU dan menghasilkan *output* berupa tampilan pada *software Blynk*.

3. ANALISA DAN HASIL

Pengujian sistem pada rangkaian sistem kendali lampu kota berbasis nodemcu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh hasil yang sesuai dengan teori yang direncanakan. Sebelum melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat maka akan di bahas lebih dahulu kebutuhan sistem yang digunakan dalam pengoperasiannya.

3.1. Blok Diagram Sistem

Setelah mendapatkan gambaran pada sistem yang sesungguhnya, maka di dapatkan gambaran untuk membuat perancangan alat. Sebelum melakukan perancangan sistem dan membantu perancangan pada alat maka dibuatlah diagram yang akan menjelaskan aliran *input*, proses dan *output*.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Blok diagram gambar 3.1 menjelaskan konfigurasi sistem *input/output* dimana *input* sistem adalah sensor LDR dan aplikasi *android* untuk mengirim signal ke mikrokontroler *NodeMCU* yang telah di program sebelumnya, dan di proses kemudian sesuai kondisi yang telah direncanakan pada penelitian ini, dan akan mengendalikan *output* untuk menyala sesuai tujuan dari penelitian. Terdapat beberapa blok yang akan bertugas sesuai dengan fungsinya masing-masing. Berikut penjelasan dari blok *input*, proses, dan *output* yaitu:

1. Blok *Input*

a. Aplikasi Android

Aplikasi android sebagai pengontrol sistem melalui jarak jauh menggunakan teknologi IOT yang dapat memonitor kondisi cuaca, dan dapat juga mengendali kan lampu kota melalui jarak jauh.

b. Sensor LDR

Sensor LDR berfungsi sebagai data *input* pada sistem untuk mendeteksi pencahayaan matahari. Jika sensor mendeteksi gelap maka sistem akan mengirim signal *output* untuk mengaktifkan lampu kota dan sebaliknya.

2. Blok Proses

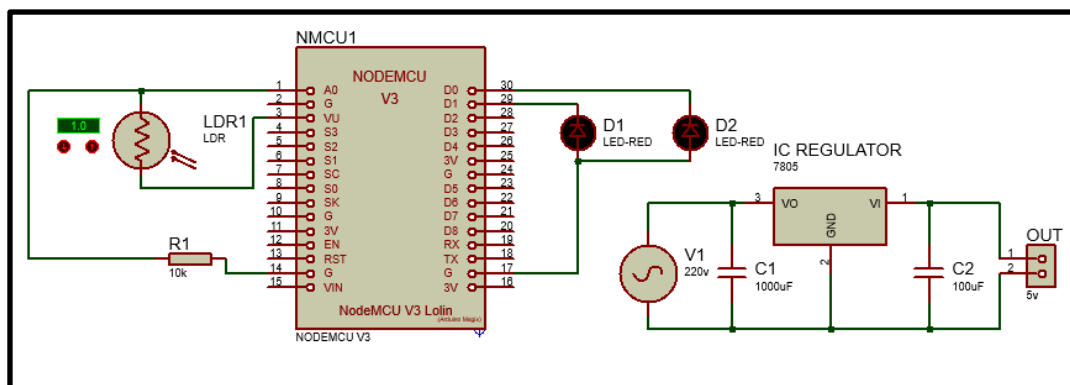
Pada blok proses yaitu mikrokontroler *NodeMCU* akan memproses *input* dari aplikasi android untuk menghasilkan *output* yaitu mengaktifkan lampu kota.

3. Blok *Output*

Output yang digunakan pada peneliti ini adalah aplikasi blynk yang terpasang pada *smartphone* android sebagai tampilan data pada sensor LDR dan pengendali otomatis lampu. Berikutnya lampu kota yang akan berfungsi untuk menerangkan jalan, sesuai dengan perintah yang telah dibuat akan bekerja secara otomatis dan dioperator melalui jarak jauh.

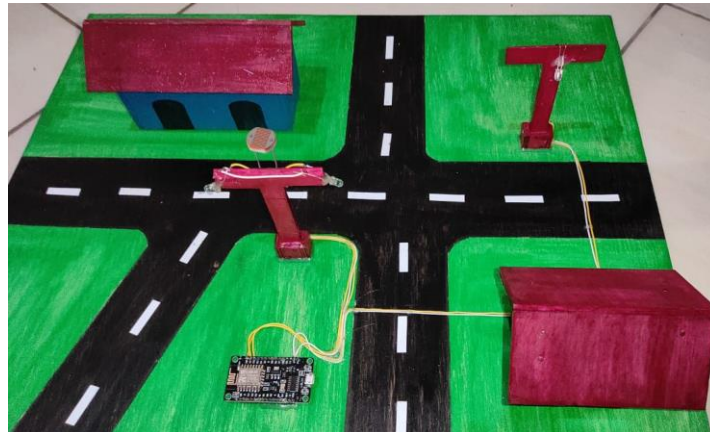
3.2 Rangkaian Sistem

Rangkaian sistem perangkat keras dirancang agar dapat diketahui struktur rangkaian elektronika. Dalam perancangan sistem ini dibagi beberapa rangkaian yang akan dibuat menjadi satu keseluruhan sistem, diantaranya sebagai berikut:



Gambar 3.2 Rangkaian Keseluruhan

Gambar 3.2 atas menjelaskan rangkaian keseluruhan. Rangkaian ini nanti nya akan berjalan sesuai dengan tujuan penelitian.



Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan

Terlihat pada gambar 3.3 pengujian kendali lampu jalan menggunakan nodeMCU ESP8266 sebagai kontroler yang dapat di kendalikan jarak jauh menggunakan metode *internet of things* (IOT) dengan komunikasi simpleks. Terlihat tampak atas lampu jalan terpasang dengan jumlah tiga unit yaitu disetiap persimpangan, berikutnya sensor LDR terpasang pada tiang atas lampu jalan agar dapat menerima intensitas cahaya yang baik. pada implementasi penelitian ini mekanisme kendali lampu jalan dikendalikan dengan dua cara yaitu secara manual dan secara otomatis. Berikut ini tampilan kendali lampu jalan melalui smartphone dengan aplikasi blynk:



Gambar 3.3 Tampilan Aplikasi Kendali Lampu Jalan

Berdasarkan gambar 3.3 terlihat data sensor intensitas cahaya untuk mendeteksi pembulatan data bahwa kondisi cahaya dalam keadaan terang, mendung atau gelap, pada kondisi ini lampu dapat dikendalikan otomatis dengan bantuan sensor cahaya. Berikutnya pada pilihan tombol otomatis akan merubah ke manual untuk dapat dikendalikan secara manual, yaitu lampu dapat aktif dengan menekan tombol lampu *on* dan lampu dapat dimatikan dengan menekan tombol lampu *off*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian dan sistem keseluruhan pada rancang bangun sistem kendali lampu kota berbasis nodemcu adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem monitoring dan rancang bangun untuk pengendalian lampu jalan dibuat dalam bentuk *prototype* dengan bahan baku tripleks yang dirancang sedemikian rupa mengikuti lampu jalan agar pengimplementasian dapat sesuai seperti tujuan penelitian.

2. Penerapan *Internet of things* pada penelitian perancangan sistem lampu jalan kota dimanfaatkan untuk komunikasi *realtime* jarak jauh antara perangkat elektronika nodeMCU sebagai penerima data dan *smartphone* sebagai sebagai pengendali. Komunikasi yang berjalan dikirim melalui data digital yang dapat di pahami pengguna *user* dan dikonversi ke bahasa mesin yaitu bilangan biner kemudian di kirim melalui komunikasi WAN atau berbasis *online* sampai dengan tersampaikan ke perangkat IOT yaitu nodeMCU dan dieksekusi sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan pada penelitian.
3. Mengimplementasikan monitoring kendali lampu kota dengan menggunakan aplikasi blynk sebagai platform yang dapat dihubungkan ke nodeMCU. API pada aplikasi blynk inialisasi pada listning program agar bisa tersinkronisasi dan data yang dikirim melalui mikrokontroler nodeMCU akan tampil pada halaman monitoring.



UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini tidak terlepas dari bantuan pihak-pihak terkait, untuk kami mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah banyak memberikan waktu dan pikirannya.


REFERENSI

- [1] M. Akbar, "REALTIME DATABASE SENSOR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO UNTUK KEPERLUAN SISTEM INFORMASI," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 1, pp. 91–95, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i1.115.91-95.
- [2] N. Marpaung, "PERANCANGAN PROTOTYPE JEMURAN PINTAR BERBASIS ARDUINO UNO R3 MENGGUNAKAN SENSOR LDR DAN SENSOR AIR," *Peranc. PROTOTYPE JEMURAN Pint. Berbas. ARDUINO UNO R3 MENGGUNAKAN Sens. LDR DAN Sens. AIR*, vol. 3, no. 2, pp. 71–80, 2017.
- [3] D. Setiawan, "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KUNCI PINTU LEMARI BERBASIS MIKROKONTROLER," vol. 4307, no. February, pp. 51–56, 2020.
- [4] O. M. Prabowo, "Pembatasan Definisi Things Dalam Konteks Internet of Things Berdasarkan Keterkaitan Embedded System dan Internet Protocol," *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 43–46, 2019, doi: 10.47292/joint.v1i2.8.
- [5] A. N. F, J. Raju, and V. Varsha, "An IoT Based Approach To Minimize And Monitor Air Pollution Using ESP32 and Blynk Platform," vol. XII, no. Vi, pp. 558–566, 2020.

BIBLIOGRAFI PENULIS

| | |
|---|--|
|  | <p>Nama : Muhammad Firnanda NIRM : 2017030055 Program Studi : Sistem Komputer Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Komputer yang Saat ini disemester 8 menempuh proses pengerjaan skripsinya guna untuk mendapatkan gelar strata 1 (S1). Selain itu juga aktif sebagai karyawan pada sebuah perusahaan BUMN di kota medan. Prestasi : -</p> |
|  | <p>Nama : Dedi Setiawan, S.Kom, M.Kom. NIDN : 0118058901 Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Komputer. beliau saat ini menduduki jabatan sebagai Kaprodi Teknik Komputer. Tamat 2011 S1-Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma dan Tamat 2013 S2-Teknologi Informatika Universitas Putera Indonesia YPTK Padang. Minat beliau melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat pada bidang system embedded berbasis kecerdasan buatan sistem, dengan memaksimalkan fungsi dari mikrokontoler, sensor dan actuator. Prestasi : Sertifikasi Pendidik Dosen Profesional, Tahun 2018.</p> |

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

| | |
|---|---|
|  | <p>Nama : Usti Fatimah Sari Sitorus Pane S.Kom., M.Kom. NIDN : 0120089101 Deskripsi : Dosen tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus dibidang Ilmu Komputer dengan bidang keilmuan Embeded System dan Sistem Digital. Telah menyelesaikan Sarjana Komputer S1 di STMIK Triguna Dharma dibidang Sistem Komputer pada tahun 2013 dan menyelesaikan Program Magister S2 di Universitas Putra Indonesia YPTK pada tahun 2016.</p> |
| | <p>Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2019.</p> |