

PENERAPAN *IoT* PADA SISTEM PENGONTROL LAMPU MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*

INTERNET OF THINGS ON LIGHT CONTROLLER SYSTEM USING *NODEMCU ESP8266*

Jabal Nur¹, Astina Sahrani²

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Dayanu Ikhsanuddin

Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara
e-mail: *¹jabalnur@unidayan.ac.id, ²astinasahrani@gmail.com

Abstrak

Penerapan Internet of Things (IoT) pada peralatan elektronik menjadi lebih penting untuk memudahkan dalam melakukan aktifitas. Kemudahan melakukan aktifitas keseharian di rumah akan lebih terbantu bila dapat dilakukan dari jarak jauh. Dengan adanya teknologi IoT permasalahan memadamkan lampu rumah akan terbantu dengan system yang dikontrol dari jauh menggunakan jaringan internet. Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototype alat pengontrol lampu jarak jauh dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 dan memanfaatkan aplikasi blink dengan teknologi IoT. Penelitian ini menghasilkan Prototype pengontrol lampu jarak jauh yang dapat dikontrol menggunakan jaringan internet, sehingga dapat mengontrol lampu dengan mudah dan dapat menghindari pemborosan listrik akibat lampu yang lupa dimatikan.

Kata kunci : NodeMCU, ESP8266, IoT, lampu, pengontrol.

Abstract

The application of the Internet of Things (IoT) to electronic equipment is becoming more important to facilitate activities. The convenience of carrying out daily activities at home is more helpful if it can be done remotely. With the existence of IoT technology, the problem of turning off the house lights will be helped by a system that is controlled remotely using the internet network. This study aims to make a prototype of a remote light control device using the NodeMCU ESP8266 and utilize the blink application with IoT technology. This research produced a remote light controller prototype that can be controlled using an internet network, so that it can control lights easily and can avoid wasting electricity due to lights that have been forgotten to turn off.

Keywords: NodeMCU, ESP8266, IoT, lights, controllers.

1. PENDAHULUAN

Pekerjaan setiap individu dituntut agar dapat dilakukan secara cepat dan teliti, sehingga setiap individu mempunyai aktifitas yang besar dan tentunya memakan waktu dari pagi hingga malam bahkan dari malam hingga pagi. Hal tersebut dapat membuat banyaknya kegiatan rumah tangga yang tertunda. Pekerjaan yang padat bahkan dapat membuat setiap individu dapat melupakan pekerjaan rumah tangga yang sederhana dan mudah dilakukan seperti menghidupkan atau mematikan lampu disetiap ruangan saat malam dan pagi hari. Lupa mematikan lampu saat pagi hari dapat menyebabkan pemborosan listrik atau lupa menyalakan lampu rumah dalam keadaan kosong saat malam hari juga dapat mengundang pencuri untuk masuk kedalam rumah.

Selama ini masyarakat mengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh dengan menggunakan *remote control* yang masih berbasis *Infra Red*, ataupun dengan saklar yang terhubung kabel akan tetapi pengendalian tersebut dibatasi oleh jarak jangkauan. Agar cakupan jarak semakin luas dan mudah, salah satu solusinya menggunakan ponsel sebagai *remote control*. Pengendalian lampu jarak jauh menggunakan ponsel membutuhkan adanya teknologi yang memanfaatkan koneksi internet. Dengan teknologi saat ini, manusia dapat memanfaatkan koneksi internet yang bisa mengakses perangkat elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan secara *online* melalui *smartphone*. Pengendalian lampu jarak jauh dapat memudahkan pengguna dalam mengontrol lampu rumah yang jaraknya jauh dari lokasinya dengan menggunakan jaringan *Internet Of Things (IoT)*.

IoT adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer.

Penelitian yang berhubungan dengan penelitian *system control* dengan *IoT* antara lain dengan judul Sistem Kendali Lampu Jarak Jauh Berbasis Web. Pada *system control* dan *monitoring* lampu ini, bekerja berdasarkan pusat pengontrolan yang dalam *system* ini adalah website. Jika lampu pada ruang kelas hidup maka didalam website akan menunjukkan kata *ON* dengan latar belakang berwarna hijau dan jika lampu pada ruang kelas mati maka didalam website akan menunjukkan kata *OFF* dengan latar belakang berwarna merah. Hasil uji coba yang dilakukan terhadap semua fitur menunjukkan hasil sesuai harapan [1].

Penelitian berikutnya dengan judul Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis *Internet of Think (IoT)* Dengan *ESP8266*. *Internet of Think* dapat membuat alat atau perangkat elektronik dapat berkomunikasi seperti mengirimkan data dan menerima data. Selain itu juga aplikasi *blynk* mampu memberikan informasi secara real time kepada pengguna [2].

Perkembangan *IoT* yang pesat dimulai dari penggabungan teknologi nirkabel, *Micro Electricmechanical System (MEMS)* dan juga Internet. *IoT* menggunakan teknologi yang secara menyeluruh digabungkan menjadi satu diantaranya *wireless sensor network*, sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa macam topologi jaringan, *Radio Frequency Identifcation (RFID)*, dan teknologi yang terus akan bertambah sesuai dengan kebutuhan [3].

Penelitian selanjutnya berjudul Implementasi Penerapan *Internet of Things (IoT)* pada Monitoring Infus Menggunakan *ESP8266* dan WEB Untuk Berbagi Data. Pada proses *Internet of Things* pada monitoring berhasil dilakukan ini dibuktikan dengan dapat digunakannya internet untuk pengamatan secara terus menerus pada kondisi infus dilapangan [4].

Penelitian lainnya berjudul Perancangan Home Automation Berbasis *NodeMCU*. pada penelitian ini dibuatlah perancangan home automation berbasis *NodeMCU* yang dapat mengontrol lampu, kipas, AC yang disimbolkan oleh tiga buah lampu, dan juga pintu pagar yang dikendalikan oleh Motor DC melalui *web server*. *Web server* menggunakan situs hosting *jogjahost.com* dan menggunakan bahasa pemrograman *web PHP* dan menggunakan sinyal *HSPA+* dan *4G* sebagai koneksi internet pada *NodeMCU ESP-12E*. Pengujian yang telah dilakukan membuktikan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik dengan tanggapan waktu yang sangat cepat pada sinyal *4G* [5].

Penelitian berjudul Arduino dan Modul *WIFI ESP8266* Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android. *Internet of Things* didefinisikan sebagai interkoneksi dari perangkat komputasi tertanam (*embedded computing devices*) yang teridentifikasi secara unik dalam keberadaan infrastruktur *internet*. Sistem kendali pada penelitian ini dirancang menggunakan Arduino UNO dengan mikrokontroler *ATmega328* sebagai pusat kendali dari sistem, serta modul *wifi ESP8266* guna untuk komunikasi kontroler ke *internet* melalui media *wifi*. *Interface* dibuat dengan berbasis Android [6].

Penelitian dengan judul Penerapan *Internet of Things (IoT)* pada Sistem Monitoring Irigasi (*Smart Irigasi*). *Smart Irigasi* merupakan sebuah rancangan teknologi masa kini yang memungkinkan dapat menjadikan solusi praktis untuk melakukan monitoring dan kontroling terhadap sistem saluran irigasi, sensor-sensor yang terintegrasi akan mengirimkan data untuk melakukan monitoring melalui jaringan internet pada lingkungan sistem irigasi meliputi suhu, cuaca, debit air yang mengalir serta ketinggian air pada saluran sistem irigasi, dan juga dapat melakukan kontroling sistem buka tutup pintu bendungan secara otomatis disertai dengan ada nya pemberitahuan baik melalui *website* ataupun SMS jika sewaktu-

waktu air meluap. Sehingga dengan adanya Smart Irigasi diharapkan mampu meringankan beban kerja manusia dalam melakukan monitoring dan kontroling pada suatu sistem aliran irigasi [7].

Penelitian berjudul Perancangan Sistem Pemantau dan Pengendali Alat Rumah Tangga Menggunakan *NodeMCU*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peralatan elektronik rumah tangga dapat dikendalikan menggunakan *smarthphone* dari jarak jauh dan dapat memantau status alat rumah tangga beserta mengetahui konsumsi daya dan biaya yang digunakan. Kelebihan dari perangkat pemantauan adalah jarak tidak berpengaruh pada alat. Akan tetapi, koneksi *internet* yang terhubung pada alat sangat berpengaruh untuk mengendalikan alat elektronik rumah tangga [8].

Penelitian berjudul Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NodeMCU ESP8266. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu : 1). Pemilihan peralatan *software* dan *hardware*, 2). Perancangan sistem, 3). Pembuatan program, dan 4). Pengujian alat. Hasil dari pengujian alat menggunakan beban induktif berupa lampu LED 15 Watt sebanyak 2 buah dan beban resistif berupa setrika listrik yang diset pada titik panas maksimum, alat bekerja dengan baik dan mampu membaca besaran arus dan daya yang digunakan pada saat pengkondisian *ON* terhadap beban induktif dan beban resistif, tingkat akurasi alat dalam membaca berkisar 96% sampai dengan 98% [9].

Penelitian berjudul Pengendalian Lampu Rumah Berbasis *Google Assistant* Melalui *Smartphone* Menggunakan *NodeMCU-12E ESP8266* di *Nuke Computer Service*. Dalam laporan penelitiannya telah berhasil dibuat sebuah *prototype* kontrol lampu *google assistant* dengan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* yang diaplikasikan kedalam maket sebagai simulator. *Prototype* sistem kontrol lampu *google assistant* dapat dikontrol dimana saja dan kapan saja selama memiliki koneksi internet [10].

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul *platform IoT* yang merupakan keluarga dari *ESP8266 Tipe ESP-12*. Mikrokontroler *NodeMCU* merupakan sebuah papan elektronik yang berbasis *chip ESP8266* yang memiliki kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (*Wifi*). Dengan penggunaan sistem pengontrol lampu jarak jauh dapat membuat pengguna menghindari masalah borosnya listrik akibat meninggalkan ruangan tanpa mematikan lampu atau masalah yang berhubungan dengan lampu ruangan yang lupa dimatikan.

Pengembangan penelitian selanjutnya dengan judul penerapan Internet of Things (IoT) pada system pengontrol lampu menggunakan *NODEMCU ESP8266*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *prototype* alat pengontrol lampu jarak jauh dengan menggunakan *NodeMCU ESP8266* dan memanfaatkan aplikasi *blink* dengan teknologi IoT.

2. METODE PENELITIAN

A. Teknik Analisis Data

Metode pengumpulan data pada penyusunan tugas akhir ini ialah sebagai berikut:

1) Metode Observasi

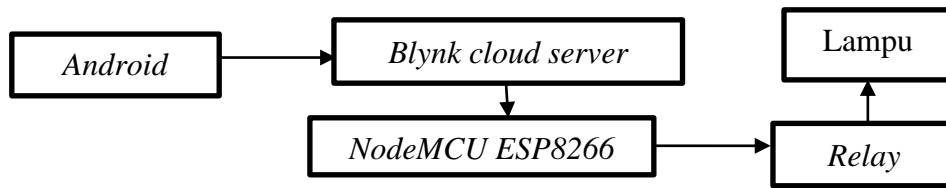
Metode observasi merupakan suatu pengamatan dan pencatatan yang secara sistematis terhadap unsur-unsur yang muncul pada gejala objek penelitian.

2) Metode Pustaka

Metode pustaka adalah metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penelitian dengan membaca buku-buku, dan bacaan yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti.

B. Blok Diagram Sistem

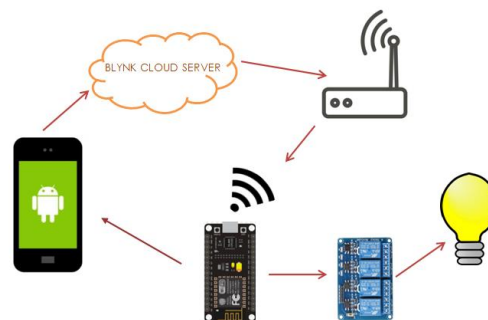
Cara kerja sistem pengontrol lampu jarak jauh menggunakan *NodeMCU ESP8266* yaitu dimulai dengan menyambungkan daya DC 5 volt pada *NodeMCU ESP8266* dan daya AC listrik yang langsung terhubung ke lampu ruangan. Selanjutnya *NodeMCU* akan terhubung ke *Wifi* yang telah dimasukkan nama SSID dan *password* pada *coding* di Arduino IDE. Setelah alat dan *android* terkoneksi ke *internet* maka pada aplikasi *blynk* kita dapat menentukan lampu yang akan dimatikan atau dihidupkan. Ketika kita menentukan lampu dimatikan atau dihidupkan maka perintah tersebut akan dikirimkan ke *NodeMCU* melalui koneksi *internet* yang kemudian akan diolah oleh *NodeMCU* dan akan langsung mengirim perintah ke *Relay* untuk memutuskan atau mengalirkan aliran listrik ke lampu.



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

Bagian utama sistem dapat dilihat dari blok diagram sistem yang terdiri dari beberapa bagian di antaranya :

- NodeMCU ESP8266*
- Relay 4 channel*
- Lampu ruangan
- fitting lampu
- Smartphone android*

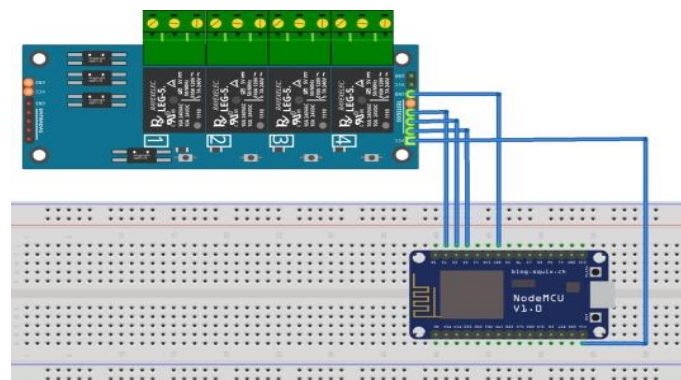


Gambar 2 Perancangan Alur Sistem Pengontrol Lampu Jarak Jauh

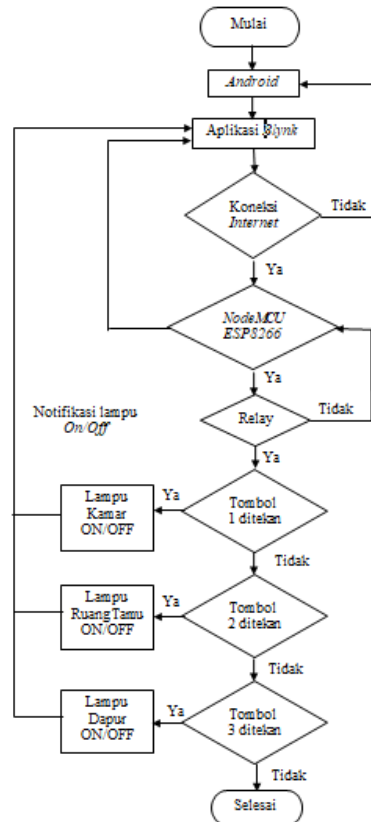
Keterangan :

- Gambar 1 : *Android*
- Gambar 2 : *Blynk Cloud Server*
- Gambar 3 : Modem
- Gambar 4 : *NodeMCU ESP8266*
- Gambar 5 : *Relay 4 Channel*
- Gambar 6 : Bohlam Lampu Ruangan

Rangkaian alat pengontrol lampu jarak jauh menggunakan *NodeMCU ESP8266* dan *android* ini menggunakan 3 buah komponen yaitu *NodeMCU ESP8266*, *Relay 4 channel* dan *breadboard project*. Berikut rangkaian *hardware* dalam bentuk skematik.



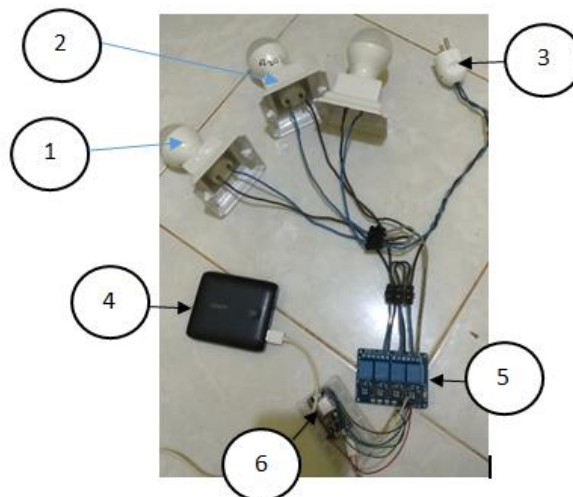
Gambar 3 Rancangan Hardware Dalam Bentuk Bagan Skematik



Gambar 4 Flowchart

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan perangkat lunak pada papan *mikrokontroler NodeMCU ESP8266* dan perancangan perangkat lunak pada *smartphone android* menggunakan aplikasi Blynk.



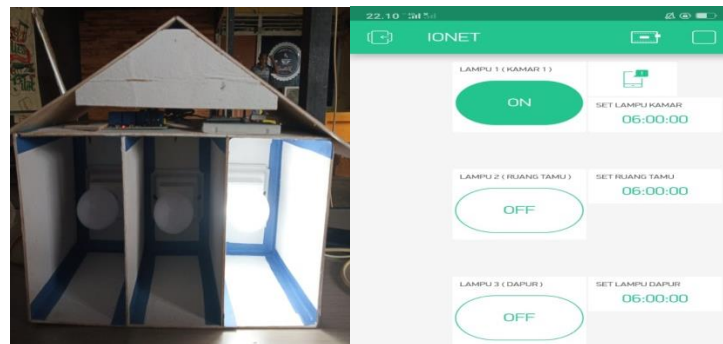
Gambar 5 Hasil Rancangan Perangkat Keras

Berikut hasil perancangan perangkat keras yang telah dirangkai dan dibuat dalam bentuk *miniature* ruangan alat pengontrol lampu jarak jauh.

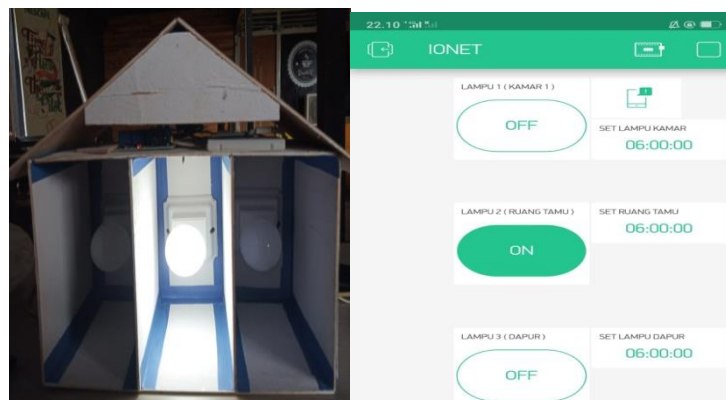


Gambar 6 Hasil Rancangan Miniatur Rumah

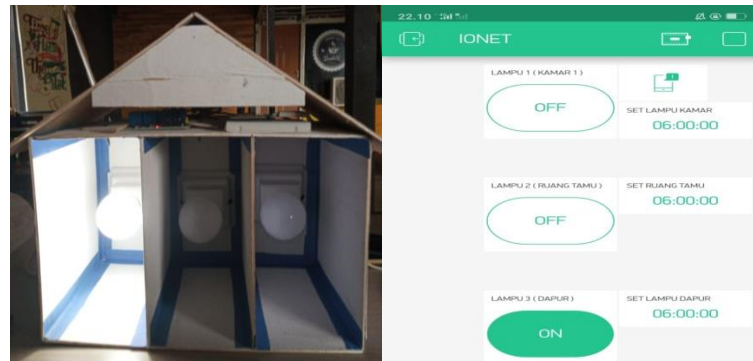
Pada *button setting* atau pengaturan tombol dapat ditentukan nama *button*, *output*, *on/off labels* dan *design* (pengaturan ukuran tulisan dan warna tombol). Pengaturan tombol mode yang digunakan yaitu *mode switch*. Berikut tampilan aplikasi *blynk* yang digunakan untuk mengontrol lampu jarak jauh menggunakan *NodeMCU ESP8266*.



Gambar 7 Tampilan Aplikasi Blynk Lampu Kamar



Gambar 8 Tampilan Aplikasi Blynk Lampu Ruang Tamu



Gambar 9 Tampilan Aplikasi Blynk Lampu Dapur

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengontrolan lampu menggunakan android dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan tabel sebagai berikut.

Tabel 1 Hasil Pengujian Pengontrolan Lampu Dalam Rumah

NO	Lampu	Timer Lampu ON/OFF	Lampu ON/OFF	
			Gagal	Berhasil
1	Kamar	18:00:00/06:00:00	-	✓
2	Ruang Tamu	18:00:00/06:00:00	-	✓
3	Dapur	18:00:00/06:00:00	-	✓

Tabel 2 Hasil Pengujian Pengontrolan Lampu pada Jarak 1 Km

Pengujian	Lampu			Lampu ON	Delay (detik)	Lampu OFF	Delay (detik)
	1	2	3				
1	0	0	1	✓	1,01	✓	0,68
2	0	1	0	✓	0,64	✓	0,58
3	1	0	0	✓	0,67	✓	0,55
4	0	1	1	✓	0,64	✓	0,57
5	1	1	0	✓	0,57	✓	0,54
6	1	0	1	✓	0,59	✓	0,55
7	1	1	1	✓	0,58	✓	0,54

Tabel 3 Hasil Pengujian Pengontrolan Lampu pada Jarak 2 Km

Pengujian	Lampu			Lampu ON	Delay (detik)	Lampu OFF	Delay (detik)
	1	2	3				
1	0	0	1	✓	0,85	✓	0,67
2	0	1	0	✓	0,59	✓	0,54
3	1	0	0	✓	0,77	✓	0,63
4	0	1	1	✓	0,74	✓	0,62
5	1	1	0	✓	0,76	✓	0,65

6	1	0	1	✓	0,78	✓	0,58
7	1	1	1	✓	1,01	✓	0,81

4. KESIMPULAN

Setelah melewati tahap perancangan, pembuatan dan pengujian terhadap sistem pengontrol lampu jarak jauh menggunakan *NodeMCU esp8266* maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi *blynk* yang dibuat mampu mengontrol lampu dengan baik dari jarak jauh.
2. Aplikasi *blynk* berhasil mengontrol lampu otomatis menggunakan *timer* sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
3. Jeda waktu lampu menyala ketika dikontrol dari jarak jauh tergantung dari kualitas jaringan *internet* yang digunakan

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas saran yang dapat diberikan untuk kemajuan penelitian ini yaitu:

1. Daya yang digunakan *node mcu* dan lampu berbeda jadi dapat dikembangkan dengan merangkai daya menjadi satu daya saja.
2. Pengontrol jarak jauh dapat dikembangkan tidak hanya mengontrol lampu saja tetapi dapat mengontrol perangkat elektronik lainnya sehingga lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ma'mur and K. Al Mubarakallah, "Sistem Kendali Lampu Jarak Jauh Berbasis Web," *J. Cendikia*, vol. 16, no. 2, pp. 140–145, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.dcc.ac.id/index.php/JC/article/view/114>.
- [2] Arafat, "The overhead headache," *Technologia*, vol. 7, no. 4279, p. 639, 2016, doi: 10.1126/science.195.4279.639.
- [3] C. Wang, M. Daneshmand, M. Dohler, X. Mao, R. Q. Hu, and H. Wang, "Guest Editorial - Special issue on internet of things (IoT): Architecture, protocols and services," *IEEE Sens. J.*, vol. 13, no. 10, pp. 3505–3508, 2013, doi: 10.1109/JSEN.2013.2274906.
- [4] D. Sasmoko and Y. A. Wicaksono, "IMPLEMENTASI PENERAPAN INTERNET of THINGS(IoT)PADA MONITORING INFUS MENGGUNAKAN ESP 8266 DAN WEB UNTUK BERBAGI DATA," *J. Ilm. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 90–98, 2017, doi: 10.35316/jimi.v2i1.458.
- [5] A. Satriadi, Wahyudi, and Y. Christiyono, "Perancangan Home Automation Berbasis NodeMCU," *Transient*, vol. 8, no. 1, pp. 64–71, 2019.
- [6] S. Samsugi, A. Ardiansyah, and D. Kastutara, "Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 1, p. 23, 2018, doi: 10.33365/jti.v12i1.42.
- [7] D. Setiadi and M. N. Abdul Muhaemin, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI)," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, p. 95, 2018, doi: 10.32897/infotronik.2018.3.2.108.
- [8] D. I. Saputra, I. M. Fajrin, and Y. B. Zainal, "Perancangan Sistem Pemantau dan Pengendali Alat Rumah Tangga Berbasis NodeMCU," *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 4, no. 1, p. 9, 2019,

doi: 10.31544/jtera.v4.i1.2019.9-16.

- [9] A. D. Pangestu, F. Ardianto, and B. Alfaresi, "Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266," *J. Ampere*, vol. 4, no. 1, p. 187, 2019, doi: 10.31851/ampere.v4i1.2745.
- [10] A. Listyo, A. Purwanto, and S. Lutfi, "PENGENDALIAN LAMPU RUMAH BERBASIS GOOGLE ASISSTANT MELALUI SMARTPHONE MENGGUNAKAN NodeMCU-12E ESP8266 DI NUKE KOMPUTER SERVICE," *J. Himsya Tech*, vol. 20, no. 2, pp. 1–6, 2019.