

Kontrol Penerangan Ruangan Dengan Gerakan Tangan Berbasis NodeMCU ESP8266

Tony J. Wungkana
Teknik Listrik
Politeknik Negeri Manado
Manado, Indonesia
wungkanatony@gmail.com

Nikita Sajangbati
Teknik Informatika
Politeknik Negeri Manado
Manado, Indonesia
nikitasajangbati27@gmail.com

Toban T. Pairunan
Teknik Informatika
Politeknik Negeri Manado
Manado, Indonesia
toban.t.pairunanr@gmail.com

Benny A.P. Loegimin
Teknik Listrik
Politeknik Negeri Manado
Manado, Indonesia
bennyloegimin@gmail.com

Sukandar Sawidin
Teknik Listrik
Politeknik Negeri Manado
Manado, Indonesia
sukandarsawidin@gmail.com

Diterima : September 2022
Disetujui : Desember 2022
Dipublikasi : Januari 2023

Abstrak—Untuk menyalakan lampu penerangan dalam ruangan masih dilakukan secara manual dengan cara menekan saklar lampu. *Switch* merupakan alat listrik untuk menyalakan atau mematikan lampu. Ada banyak sekali inovasi-inovasi yang dapat dilakukan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Salah satunya adalah menggunakan sensor *gesture* yang diaplikasikan untuk mengganti saklar manual. Sensor *gesture* adalah suatu komunikasi non-verbal yang mengkomunikasikan pesan-pesan tertentu dengan mendeteksi adanya pergerakan tangan. Penelitian ini untuk memanfaatkan sensor *gesture* yang berfungsi sebagai kontrol memutuskan dan menyambungkan aliran listrik tanpa kontak fisik antara pengguna dan perangkat yang dibuat, untuk menyalakan lampu dalam ruangan, sensor *gesture* mendeteksi pergerakan tangan ke atas, ke bawah, ke samping kiri dan ke samping kanan. Jika ada pergerakan tangan sebagai sinyal gerak isyarat (*gesture sensor*) sebagai masukan dan diolah oleh microcontroller NodeMCU ESP8266 yang digunakan sebagai masukan modul relay untuk menyalakan atau mematikan lampu.

Kata Kunci : lampu; mikrokontroler; relai; sensor *gesture*

Abstract— To turn on the indoor lighting is still done manually by pressing the light switch. *Switch* is an electric tool to turn on or turn off the lights. There are lots of innovations that can be done to make human work easier. One of them is using a *gesture sensor* which is applied to replace a manual switch. *Gesture sensor* is a non-verbal communication that communicates certain messages by detecting hand movements. This research is to utilize the *gesture sensor* which functions as a control for disconnecting and connecting electricity without physical contact between the user and the device being made, to turn on the lights in the room, the *gesture sensor* detects hand movements up, down, to the left and to the right side. If there is a movement of the hand as a *gesture signal (gesture.sensor)* as input and processed by the NodeMCU ESP8266 microcontroller which is used as input to the relay module to turn on or turn off the lights.

Keywords: lights; microcontroller; relay; *gesture sensor*

I. PENDAHULUAN

Untuk menyalakan lampu penerangan dalam ruangan masih dilakukan secara manual dengan cara menekan tombol on/off saklar lampu. *Switch* merupakan alat listrik untuk menyalakan atau mematikan lampu. [1] [2][3][4]

Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat yang membantu untuk mempermudah kegiatan manusia. Dengan kemajuan teknologi yang saat ini memungkinkan untuk menciptakan alat yang dapat mengontrol / meyalahkan lampu tanpa menggunakan saklar. yang biasanya kita akan menyalakan lampu dengan menekan saklar pada dinding. [5][6][7][8]

Berdasarkan hal di atas, maka untuk mempermudah pekerjaan manusia yang sudah tua dan penyandang stabilitas untuk menyalakan dan mematikan lampu dengan menggunakan gerakan tangan yang dideteksi oleh sensor *gesture*. S. K. Sawidin, T. M. Kereh dkk (2022) membuat kontrol lampu dengan perintah suara melalui aplikasi android Voicetooth menggunakan Arduino uno. Kelemahannya setiap menyalakan atau mematikan lampu harus menggunakan smartphone, dan bersifat simulasi juga tidak dapat digunakan bagi orang yang tuna wicara.

Andri Susanto dkk (2018) membuat rancang bangun aplikasi android untuk kontrol lampu gedung berbasis Arduino menggunakan media bluetooth dan bersifat simulasi dengan menggunakan LED. Setiap ingin menghubungkan dengan Bluetooth harus dipairing dulu sehingga kedua Bluetooth bisa berkomunikasi.[9][10][11][12][13]

Sensor *Gesture* adalah suatu komunikasi non-verbal yang mengkomunikasikan pesan-pesan tertentu, sensor *gesture* mendeteksi pergerakan dari tangan atau tubuh. maka pada pengkajian ini dilakukan sinyal gerak isyarat sebagai *switch* menyalakan atau mematikan lampu Jika ada

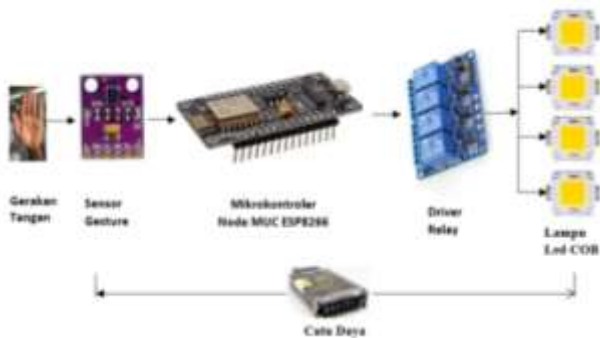
pergerakan tangan sebagai sinyal gerak isyarat (*gesture sensor*) sebagai masukan dan diolah oleh microcontroller NodeMCU ESP8266 menghasilkan keluaran yang digunakan sebagai masukan modul relay untuk menyalakan atau memadamkan lampu. Untuk membuat data output digital menjadi 0 atau 1, dilakukan dengan cara menggerakkan tangan seperti ke atas, ke bawah, ke samping kiri dan ke samping kanan pada bagian atas sensor *gesture*, jadi tidak dilakukan dengan cara menyentuh atau menekan. [13][14][15] [16]

II. METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui proses pembuatan penerangan ruangan dengan gerakan tangan berbasis nodeMCU ESP8266 dilakukan penelitian pengkajian pada sistem kontrol. Penelitian yang akan dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: Perancangan diagram alir penelitian, blok diagram sistem kontrol, merancang *power supply*, sensor *gesture*, *driver Relay*, Lampu COB Led dengan menggunakan *microkontroler* NodeMCU ESP8266 serta pengujian sistem kontrol yang terintegrasi guna mempermudah dalam proses pembuatan perangkat keras.

A. Blok Diagram Penerangan Ruang Dengan Gerakan Tangan

Pada Gambar 1, pergerakan tangan merupakan anggota badan yang digunakan untuk sinyal *gesture..sensor*. Jika ada pergerakan tangan sebagai sinyal gerak isyarat (*gesture.sensor*) sebagai masukan dan diolah oleh microcontroller NodeMCU ESP8266 menghasilkan keluaran yang digunakan sebagai masukan modul relay untuk menyalakan atau memadamkan lampu yang kemudian digunakan untuk menyalakan lampu LED COB.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

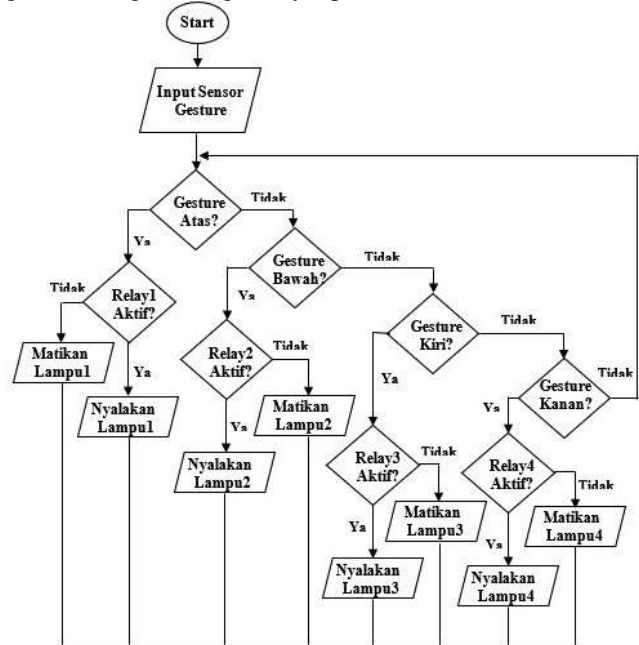
Bagian-bagian perangkat keras diagram blok sistem adalah seperti berikut :

- Pergerakan tangan sebagai sinyal masukan *gesture sensor*
- Gesture sensor* mengindra pergerakan tangan
- Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pemroses data dari sensor *gesture*.
- Modul *relay driver*
- Lampu COB LED 12 Vdc.

B. Flowchart Sistem Penerangan Ruang

Perangkat lunak yang ditanamkan ke dalam mikrokontroler [17]–[20] NodeMCU ESP8266 berfungsi

untuk mengoperasikan peralatan *microkontroler* tersebut agar sesuai dengan apa yang diharapkan. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Arduino 1.8.10* yang berbasis pada bahasa C. Dalam perancangan perangkat lunak menggunakan algoritma dalam bentuk *flowchart* (diagram alir), dimana pembuatan algoritma ini bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan program. Gambar 2, memperlihatkan *flowchart* sistem kontrol Penerangan Ruang dengan gerakan tangan sebagai sinyal pada Sensor *Gesture*.

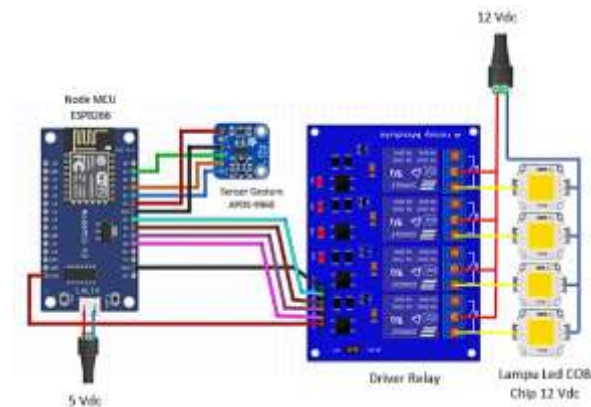


Gambar 2. Flowchart Penerangan Ruang

Penjelasan Flowchart gambar 2. :

Pada saat sistem diaktifkan, Sensor *Gesture* akan mendeteksi Gerakan tangan. Ada empat gerakan tangan ke atas, ke bawah, kekiri dan ke kanan. Misalkan ada gerakan tangan ke atas maka sensor *gesture* akan mendeteksi gerakan tersebut dan akan memberikan sinyal pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk diproses, dan outputnya akan mengaktifkan relai dan menyalakan atau memadamkan lampu di dalam ruangan. Demikian juga untuk gerakan tangan ke bawah, ke kiri dan ke kanan.

C. Perancangan Hardware



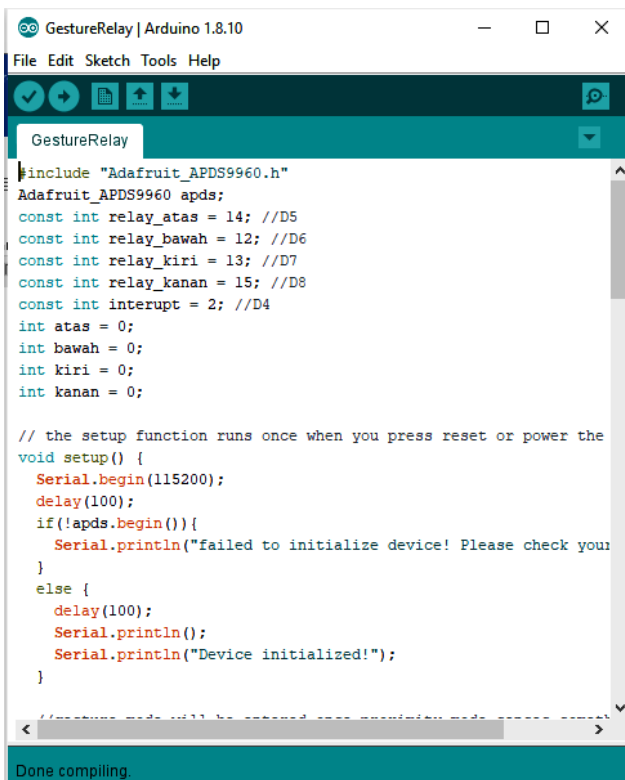
Gambar 3. Rangkaian Sistem Perangan Lampu Ruang

Keterangan :

- NodeMCU ESP8266 dihubungkan dengan sumber tegangan 5 VDC
- Pin NodeMCU D1 dihubungkan pada Sensor APDS-9960 SCL
- Pin NodeMCU D3 dihubungkan pada Sensor APDS-9960 SLA
- Pin NodeMCU D4 dihubungkan pada Sensor APDS-9960 INT
- Pin NodeMCU 3.3VDC dihubungkan pada Sensor APDS-9960 VCC
- Pin NodeMCU GND dihubungkan pada Sensor APDS-9960 GND
- Pin NodeMCU D5 dihubungkan pada *relay driver* IN 1
- Pin NodeMCU D6 dihubungkan pada *relay driver* IN 2
- Pin NodeMCU D7 dihubungkan pada *relay driver* IN 3
- Pin NodeMCU D8 dihubungkan pada *relay driver* IN 4
- Pin NodeMCU VIN dihubungkan pada *relay driver* VCC
- Pin NodeMCU GND dihubungkan pada *relay driver* GND
- COM (+) *relay driver* 1,2,3 dan 4 dihubungkan dengan sumber tegangan + 12 VDC
- NO *relay driver* 1 dihubungkan dengan Lampu Led COB 1
- NO *relay driver* 1 dihubungkan dengan Lampu Led COB 2
- NO *relay driver* 1 dihubungkan dengan Lampu Led COB 3
- NO *relay driver* 1 dihubungkan dengan Lampu Led COB 4
- N (-) Lampu COB Led 1,2,3 dan 4 dihubungkan dengan Netral (-) sumber teg. - 12 VDC

D. Pemrograman Sistem Kontrol

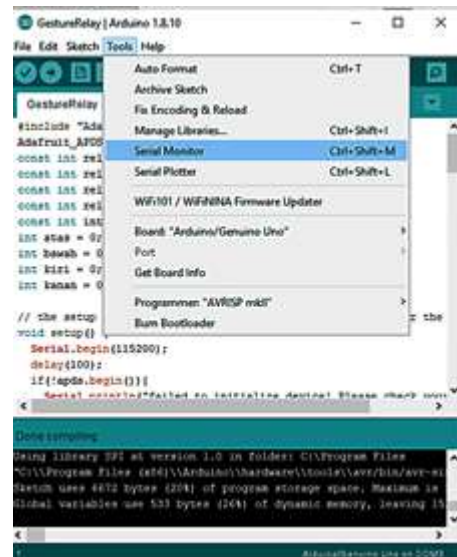
Pemrograman yang ditanamkan di NodeMCU ESP8266 melalui pemrograman Arduino IDE dilakukan sinkron serupa deskripsi sistem penerangan lampu. seperti pada gambar 4.



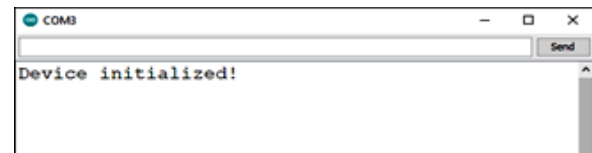
Gambar 4. Perancangan Software pada Arduino Nano

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan pengujian pada *microcontroller* NodeMCU ESP8266 diperlukan serial monitor yang akan memonitor pesan-pesan yang telah disisipkan pada *source code*. Tujuannya untuk mengetahui status-status dari sinyal yang diterima *microcontroller*. Untuk membuka Serial Monitor bisa dengan mengakses **Tools -> Serial Monitor**, atau dengan menekan tombol kombinasi **Ctrl + Shift + M**. seperti pada Gambar 5. Selanjutnya ada informasi bahwa NodeMCU ESP8266 telah diinisialisasi seperti pada gambar 6, sehingga pengujian sistem bisa dilakukan.

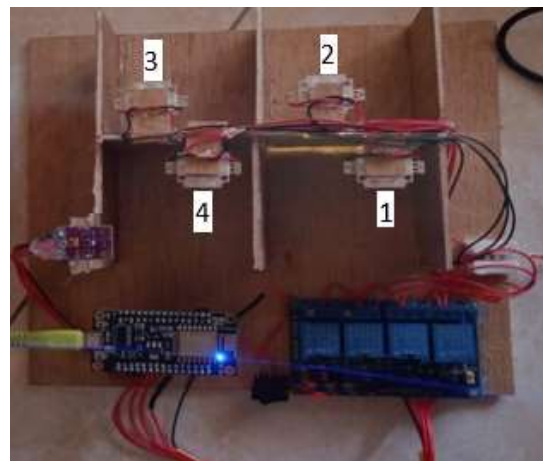


Gambar 5. Mengaktifkan Serial monitor



Gambar 6. Inisialisasi NodeMCU ESP8266 pada Sensor *Gesture*

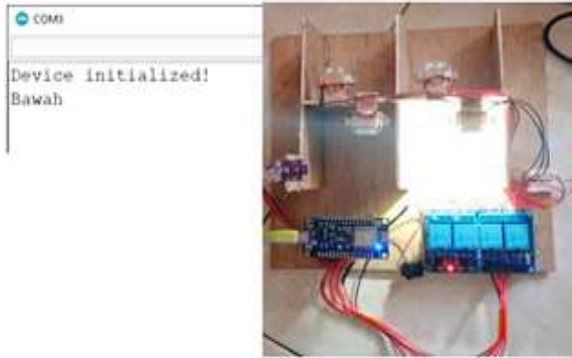
Prototype Sistem Kontrol Penerangan Ruang dengan sensor *gesture* sebagai pengganti saklar seperti terlihat pada gambar 7, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian alat.



Gambar 7. *Prototype* Kontrol Penerangan Ruang

A. Pengujian Gerakan Tangan Ke Bawah

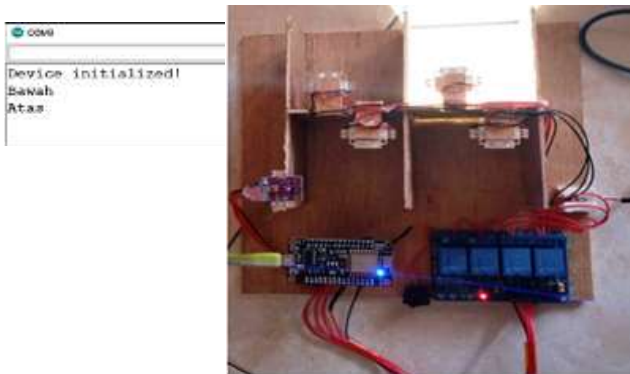
Pada Gambar 8. Jika sensor *gesture* menerima signal **Bawah** *microkontroller* NodeMCU ESP8266 akan memeriksa status Relai 1. Jika status **LOW** maka NodeMCU ESP8266 akan mengaktifkan Relai 1 dan menyalakan lampu yang ada pada **ruangan 1**. Sebaliknya jika status **HIGH** maka NodeMCU ESP8266 akan mematikan Relai 1 dan memadamkan lampu pada ruangan



Gambar 8. Sensor *Gesture* Mendeteksi Sinyal Gerakan Tangan Ke Bawah

B. Pengujian Gerakan Tangan Ke Atas

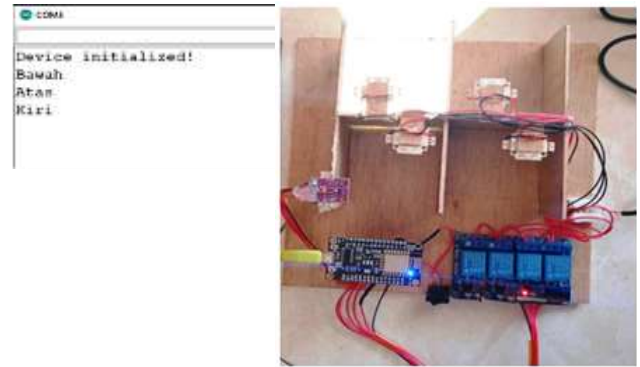
Pada Gambar 9. Jika sensor *gesture* menerima sinyal **Atas** *microkontroller* NodeMCU ESP8266 akan memeriksa status Relai 2. Jika status **LOW** maka NodeMCU ESP8266 akan mengaktifkan Relai 2 dan menyalakan lampu yang ada pada **ruangan 2** Sebaliknya jika status **HIGH** maka NodeMCU ESP8266 akan mematikan Relai 2 dan memadamkan lampu pada ruangan 2.



Gambar 9. Sensor *Gesture* Mendeteksi Sinyal Gerakan Tangan Ke Bawah

C. Pengujian Gerakan Tangan Ke Kiri

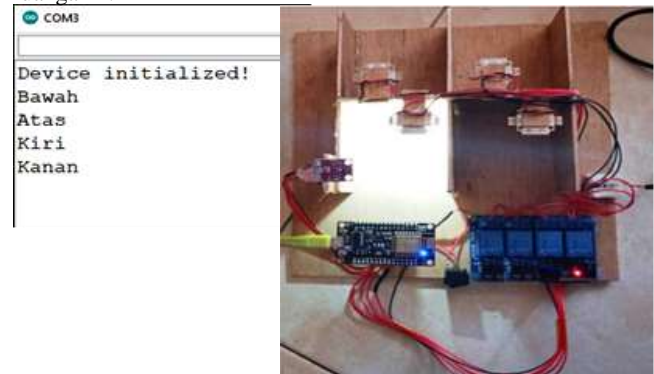
Pada Gambar 10. Jika sensor *gesture* menerima sinyal **Kiri** *microkontroller* NodeMCU ESP8266 akan memeriksa status Relai 3. Jika status **LOW** maka NodeMCU ESP8266 akan mengaktifkan Relai 3 dan menyalakan lampu yang ada pada **ruangan 3** Sebaliknya jika status **HIGH** maka NodeMCU ESP8266 akan mematikan Relai 3 dan memadamkan lampu pada ruangan 3.



Gambar 10. Sensor *Gesture* Mendeteksi Sinyal Gerakan Tangan Ke Kiri

D. Pengujian Gerakan Tangan Ke Kanan

Pada Gambar 11. Jika sensor *gesture* menerima sinyal **Kanan** *microkontroller* NodeMCU ESP8266 akan memeriksa status Relai 4. Jika status **LOW** maka NodeMCU ESP8266 akan mengaktifkan Relai 3 dan menyalakan lampu yang ada pada **ruangan 4** Sebaliknya jika status **HIGH** maka NodeMCU ESP8266 akan mematikan Relai 4 dan memadamkan lampu pada ruangan 4.



Gambar 11. Sensor *Gesture* Mendeteksi Sinyal Gerakan Tangan Ke Kanan

Dari hasil pengujian diperoleh suatu *prototype* rakitan peranti yang mampu mengaktifkan *led lamp* COB dengan melambaikan tangan pada *gesture sensor* ke bawah, atas, kiri dan kekanan, dengan jarak maksimum 25 cm.

IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian dari hasil penelitian pada *prototype* sistem kontrol penerangan ruangan menggunakan sensor *gesture* sebagai pengganti saklar manual diperoleh Jika sensor *gesture* menerima signal **Bawah** (dari Serial Monitor) *microkontroller* NodeMCU ESP8266 akan memeriksa status Relai 1. Jika status **LOW** maka NodeMCU ESP8266 akan mengaktifkan Relai 1 dan menyalakannya lampu yang ada pada **ruangan 1**. Sebaliknya jika status **HIGH** maka NodeMCU ESP8266 akan mematikan Relai 1 dan memadamkan lampu pada ruangan 1. Demikian juga jika sensor mendeteksi signal Atas, Kiri dan Kanan. Disarankan dapat memonitoring penggunaan daya listrik yang dapat mengukur dan menampilkan nilai tegangan, arus dan daya listrik yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada P3M Politeknik Negeri Manado yang telah memfasilitasi penelitian ini dan Pengelola Jambura Journal of Electrical and Engineering (JJEED) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, sebagai sarana berbagi dan bertukar pikiran demi perbaikan penelitian ini, seta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga karya tulis ini bisa terlaksana.

REFERENSI

- [1] P. Asmaleni, D. Hamdani, and I. Sakti, "Pengembangan Sistem Kontrol Kipas Angin Dan Lampu Otomatis Berbasis Saklar Suara Menggunakan Arduino Uno," *J. Kumpran Fis.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–66, 2020, doi: 10.33369/jkf.3.1.59-66.
- [2] M. D. Cookson and P. M. R. Stirk, "Perancangan Kipas Angin Menggunakan Kendali Suara Dan Bluetooth," *Tek. Elektro*, 2019.
- [3] R. Hansza and S. I. Haryudo, "Rancang Bangun Kontrol Motor DC dengan PID Menggunakan Perintah Suara dan Monitoring Berbasis Internet of Things (IOT)," *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 477–485, 2020.
- [4] S. H. Bere, A. Mahmudi, A. P. Sasmito, and F. T. Industri, "Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino," vol. 5, no. 1, pp. 357–363, 2021.
- [5] E. F. Colli *et al.*, "Lampu Pada Smart Class Berbasis Mikrokontroler," *13*, pp. 98–109.
- [6] M. Y. Haris, "Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [7] I. Ilamsyah, H. I. Setyawan, and A. Syahfitri, "Robot Pencari Benda Menggunakan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno," *J. CERITA*, vol. 3, no. 2, pp. 206–216, 2017, doi: 10.33050/cerita.v3i2.658.
- [8] R. Kurnia and A. Chusyairi, "Rancang Bangun Dispenser Penuangan Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Prototype," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 153–162, 2021.
- [9] R. I. Nugraha and A. R. Nugraha, "Simulasi smart home berbasis arduino," *J. Manaj. dan Tek. Inform.*, vol. 01, no. 01, pp. 241–250, 2018.
- [10] F. M. W. Nurul Isna Ganggalia, Apri Junaidi, "Prototype Alat Pengendali Lampu dengan Perintah Suara menggunakan," *Rekayasa Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 389–394, 2019.
- [11] S. K. Sawidin, T. M. Kereh, Y. S. Rompon, and D. S. Pongoh, "Sistem Kontrol Peralatan Listrik Dengan Aplikasi Android Voice Controller," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 213–217, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i2.14725.
- [12] A. Susanto, "Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Kontrol Lampu Gedung Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Arduino Uno," *J. Tek.*, vol. 7, no. 1, pp. 51–58, 2018, doi: 10.31000/jt.v7i1.949.
- [13] F. E. K. A. Widiananda, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Surakarta, "Pengendalian lampu dengan perintah suara serta pengatur intensitas cahaya secara touchscreen menggunakan smartphone berbasis arduino untuk orang berkebutuhan khusus dan lanjut usia," 2021.
- [14] Y. Yulisman, M. Rispani, M. Mardeni, A. Zulkifli, and Y. Irawan, "Security Alarm Rumahan Berbasis Suara dan SMS Gateway Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328 dan Sensor Passive Infra Red (PIR)," *J. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 43–50, 2022, doi: 10.33060/jik/2022/vol11.iss1.241.
- [15] M. T. A. Zaen and A. Yunandy, "Pengendali Lampu Monitoring Rumah Dengan Short Message Service (Sms) Berbasis Arduino Uno," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 1, no. 2, p. 47, 2018, doi: 10.36595/jire.v1i2.59.
- [16] Siswanto, W. Gata, and R. Tanjung, "Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email," *Pros. Semin. Nas. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 3584, pp. 134–142, 2017.
- [17] A. W. A. Antu, S. Abdussamad, and I. Z. Nasibu, "Rancang Bangun Running Text pada Dot Matrix 16X160 Berbasis Arduino Uno Dengan Update Data System Menggunakan Perangkat Android Via Bluetooth," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 8–13, 2020, doi: 10.37905/jjee.v2i1.4321.
- [18] S. Adriansyah Hulukati, T. Pratiwi Handayani, R. Jaya, and S. Abdussamad, "A prototype of solar-powered automatic ablation tap," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 486, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/486/1/012078.
- [19] M. R. Wirajaya, S. Abdussamad, and I. Z. Nasibu, "Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–29, 2020, doi: 10.37905/jjee.v2i1.4579.
- [20] M. Ismail, R. K. Abdullah, and S. Abdussamad, "Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 7–12, 2021, doi: 10.37905/jjee.v3i1.8099.