

Implementasi IoT (Internet of Things) Keamanan Sepeda Motor Berbasis NodeMCU

Muhammad Iqbal Khoiri¹, Jaka Prayudha², Beni Andika³

^{1,2}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

³Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹iqbal007.ar@gmail.com, ²jakaprayudha3@gmail.com, ³beniandika2010@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: iqbal007.ar@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya jumlah kendaraan sepeda motor merupakan salah satu faktor penyebab maraknya kejahatan pencurian sepeda motor. Disamping itu sepeda motor biasanya memiliki tingkat pengawasan dan keamanan yang masih sangat rentan untuk dicuri. Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk mengamankan kendaraan sepeda motor, seperti menggembok roda, menggunakan rantai, mengunci stang, mengunci cakram (*disk lock*). Namun semua upaya tersebut masih kurang untuk mengamankan kendaraan sepeda motor dari tindak kriminal pencurian, para pelaku masih biasa bahkan masih mudah untuk membobol kendaraan sepeda motor. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka perlu dibuat sebuah sistem yang dapat mengamankan sepeda motor lebih maksimal agar terhindar dari tindak kriminal curanmor. Oleh karena itu dibuatlah sebuah sistem keamanan sepeda motor berbasis NodeMCU. Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* memungkinkan sistem dapat dikontrol tanpa harus melakukan kontak fisik. Adapun sistem kendali yang digunakan yaitu NodeMCU, dengan fitur pemancar WiFi membuat sistem keamanan sepeda motor dapat dikendalikan hanya melalui *smartphone*. Cara kerja dari sistem ini ialah ketika sensor getaran SW420 pada sepeda motor menerima getaran maka ban akan otomatis terkunci, kemudian notifikasi akan dikirim ke aplikasi Blynk yang ada di *smartphone*. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur *button* untuk mengaktifkan *alarm* yang terpasang pada sepeda motor sehingga sistem keamanan sepeda motor yang dirancang dapat bekerja lebih maksimal. Dengan menggunakan fitur-fitur yang disediakan pada aplikasi Blynk dapat mempermudah pengguna sepeda motor dalam mengendalikan sistem keamanan kendaraannya. Sistem ini diharapkan dapat mengurangi kasus kejahatan pencurian sepeda motor.

Kata Kunci: Keamanan, Sepeda Motor, *Internet of Things*, NodeMCU, Sensor Getaran SW420, Blynk

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah kendaraan sepeda motor merupakan salah satu faktor penyebab maraknya kejahatan pencurian sepeda motor. Disamping itu sepeda motor biasanya memiliki tingkat pengawasan dan keamanan yang masih sangat rentan untuk dicuri. Seperti yang kita ketahui sering sekali kita dengar adanya tindak kriminal pencurian sepeda motor yang disebabkan kelalaian pengendara dan juga pemilik kendaraan yang memarkirkan kendaraannya di tempat yang rawan akan pencurian, dan pencurian juga bukan hanya dapat terjadi di tempat parkir umum atau pekerjaan, pencurian kendaraan juga dapat terjadi di depan halaman rumah meskipun rumah memiliki pagar untuk melindungi peralatan penting dan kendaraan, bukan berarti dapat menyurutkan niat pelaku pencurian untuk melakukan kejahatan, hal ini membuat kita harus selalu waspada akan terjadinya tindak kriminal yang dapat merugikan kita sebagai pemilik.

Dengan banyaknya kendaraan bermotor roda dua yang ada di Indonesia tidak menutup kemungkinan juga akan terjadinya tindak kriminal pencurian kendaraan roda dua, pada tahun 2017 di salah satu wilayah di Indonesia Satuan Reserse Kriminal (Satreskrim) mengungkapkan telah terjadi tindak pidana pencurian kendaraan roda dua sebanyak 151 kejadian dan meningkat sebesar 45,7 persen atau sekitar 220 kasus pencurian kendaraan roda dua pada tahun 2018 [1]. Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk mengamankan sepeda motor yaitu dengan menggunakan kunci tambahan berupa gembok, rantai dan lain lain, hal ini dapat dilakukan demi meminimalisir akan terjadinya tindak pencurian sepeda motor [2]. Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk mengamankan kendaraan sepeda motor, seperti menggembok roda, menggunakan rantai, mengunci stang, mengunci cakram (*disk lock*). Namun semua upaya tersebut masih kurang untuk mengamankan kendaraan sepeda motor dari tindak kriminal pencurian, para pelaku masih biasa bahkan masih mudah untuk membobol kendaraan sepeda motor. Dari masalah diatas maka dibuatlah suatu alat yang dapat mengamankan sepeda motor agar dapat terhindar dari tindak kriminal curanmor.

Untuk mengatasi masalah diatas diperlukan sebuah alat yang bisa mengontrol sistem tanpa harus melakukan kontak fisik, serta pengiriman data ke perangkat pengaman yang lebih cepat. Solusinya yaitu menggunakan modul wifi NodeMCU yang bisa mengatasi masalah tersebut. NodeMCU mempunyai beberapa kelebihan yaitu berbiaya rendah, dukungan terintegrasi untuk jaringan wifi, ukuran board yang lebih kecil serta konsumsi energi yang lebih rendah [3]. Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk menghasilkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sistem keamanan sepeda motor, serta untuk meminimalisir terjadinya tingkat kriminalitas dan mencegah kejahatan pencurian sepeda motor yang dapat dikendalikan melalui perangkat *smartphone* dengan koneksi NodeMCU sebagai pemancar WIFI. Perancangan dan pembuatan sistem ini menggunakan *Internet of Things* (IoT) sebagai penghubung koneksi ke *smartphone*. Selain itu IoT (*Internet of Things*) juga menggunakan teknologi cerdas yang memastikan koneksi jaringan dan perangkatnya (*smartphone*) berjalan lancar. Pada *smartphone* mempunyai *button-button* yang telah dibuat melalui

blynk, tombol buttom yang dibuat tersebut memiliki fungsi untuk mengaktifkan alarm sebagai keamanan tambahan dan membuka maupun mengunci ban sepeda motor. Alat ini sangat dibutuhkan untuk melindungi dari perampokan dengan adanya penguncian otomatis dan selain itu rancangan ini juga dilengkapi dengan alarm yang berguna untuk keamanan tambahan.

Cara kerja alat ini ialah ketika sensor getaran SW420 yang berada di sepeda motor menerima getaran, maka penguncian ban otomatis akan langsung aktif dan langsung melakukan penguncian ban serta notif akan muncul melalui pemberitahuan di smarthone yang artinya kendaraan atau sepeda motor dalam keadaan terancam, dalam hal tersebut kita dapat mengaktifkan *buttom* yang terdapat pada *blynk* yang bias kita gunakan untuk mengaktifkan alarm yang terpasang pada sepeda motor. Dengan hal ini speda motor tidak dapat berjalan meskipun mesin dalam keadaan hidup sekalipun, hal ini dikarnakan penguncian ban yang kuat yang membuat ban tidak dapat berputar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini dibutuhkan cara dan langkah dalam penyelesaian masalah merancang sistem kendali otomatis monitoring dan controlling keamanan sepeda motor dari jarak jauh. Perancangan ini mengimplementasikan IoT (*Internet of Things*) sebagai penghubung koneksi ke smarthphone. Untuk meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

- a. Studi Literatur
 Studi literatur merupakan upaya mencari dan mempelajari berbagai sumber tulisan seperti jurnal, buku, laporan penelitian, situs internet dan berbagai artikel yang terkait dengan sistem kendali kendali, monitoring, controlling keamanan sepeda motor. Literatur ini nantinya akan menjadi bagian penting untuk memperbanyak teori penelitian yang akan diuji.
- b. Percobaan Langsung
 Percobaan pada sistem kendali otomatis monitoring dan controlling keamanan sepeda motor digunakan untuk mengetahui apakah ada kendala dan masalah dalam perancangan sehingga ada langkah perbaikan agar sistem berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

2.2 Kerangka Kerja

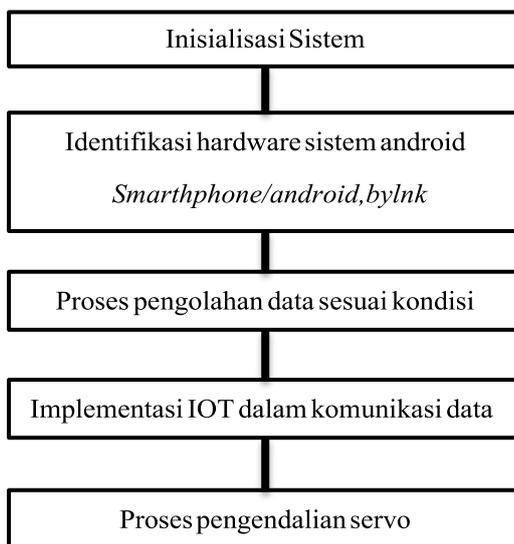
Adapun kerangka kerja yang harus diikuti untuk penelitian ini dapat pada gambar di bawah ini :



Gambar 1. Kerangka Kerja

2.3 Algoritma Sistem

Dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah algoritma sebagai unsur penting dalam penelitian. Algoritma sistem adalah langkah-langkah atau tahapan sistematis untuk menyelesaikan tugas yang diberikan pada sistem. Algoritma sistem menunjukkan proses kerja sistem yang dibuat dari input, proses, output. Algoritma digunakan untuk mengetahui tahapan yang akan dilakukan dari awal sampai akhir. Untuk lebih jelas dengan keseluruhan sistem terkait tahapan-tahapan kerja sistem dapat dilihat pada blok diagram dibawah ini:



Gambar 2. Tahapan-tahapan Sistem

Pada penerapan teknik simpleks dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada sistem alat keamanan sepeda motor dengan proses input pengiriman data dengan penerima yang dituju yang akan di proses ke output. Berikut proses pengiriman data sensor ke aplikasi



Gambar 3. Komunikasi Satu Arah (*simpleks*) Pengiriman Data

Adapun proses komunikasi data terjadi sebagai berikut:

Tabel 1. Proses Komunikasi Data

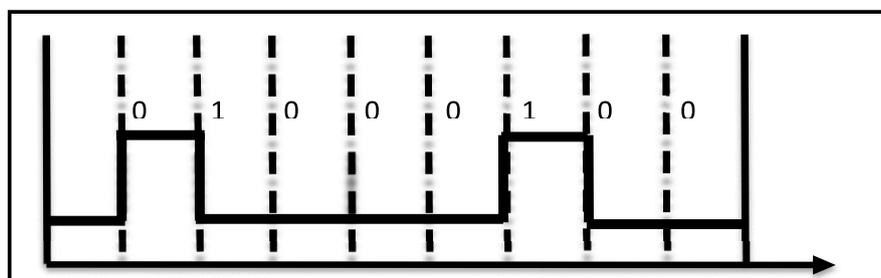
Pengirim	Proses	Penerima
Sensor <i>Vibrasi SW-420</i>	<i>NodeMCU V3</i>	Aplikasi <i>Android</i>

Proses pengiriman data komunikasi serial dengan teknik simpleks dengan menyambungkan nodeMCU ke smartphone. Karakter yang dikirim berupa huruf dikonversikan ke biner dan diterima Aplikasi.

Tabel 2. Konversi Pengiriman Simpleks Data “Ada Objek”

NO	Karakter	ASCII	Konversi Nilai		
			Desimal	Biner	Hexadesimal
1	A	A	65	1000001	41
2	D	D	68	1000100	44
3	A	D	65	1000001	41
3	O	O	79	1001111	4F
4	B	B	66	1000010	42
5	J	J	74	1001010	4A
6	E	E	69	1000101	45
7	K	K	75	1001011	4B

Contoh pengiriman data sensor melalui perhitungan sinyal digital dari NodeMCU ke smartphone dalam bilangan biner dengan salah satu karakter yaitu “D” sebagai berikut :



Gambar 3. Pengiriman Data Karakter D

2.4 Sepeda Motor

Pada pembahasan penelitian ini yang menjadi objek penelitian yaitu sepeda motor, karena barang yang paling rentan menjadi target pencurian karena tingkat keamanan dan kelalaian pengguna dalam memarkirkan sepeda motor ditempat tempat yang rentan akan terjadinya tindak kriminal pencurian [4].

2.5 Baterai (Aki/Accu)

Aki merupakan salah satu komponen pendukung utama dalam kendaraan bermotor. Aki berfungsi sebagai komponen pencatu daya dalam kendaraan bermotor termasuk sepeda motor [5].

2.6 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal). Relay berfungsi untuk memadamkan ataupun menyalakan perapian pada sepeda motor[6].

2.7 IoT (*Internet of Things*)

IoT (*Internet of Things*) merupakan sebuah konsep yang memiliki tujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Dengan menggunakan IoT memungkinkan sepeda motor dapat di monitoring keamanannya dari jarak yang jauh [7]. *Internet of Things* juga merupakan suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan [8].

2.8 NodeMCU

NodeMCU adalah pengembangan dari ESP8266 dengan *firmware* berbasis e-Lua, pada NodeMCU dilengkapi dengan *micro usb port* yang berfungsi untuk pemrograman maupun sebagai *power supply* untuk menyalakan NodeMCU [9].

2.9 Sensor Getaran

Pada sistem ini digunakan sensor getar, sensor getar yang digunakan adalah sensor vibrasi SW-420 yang berekasi terhadap getran dari berbagai sudut [10].

2.10 Motor Servo

Motor *servo* yang digunakan adalah motor DC yang dilengkapi dengan sistem *control loop* tertutup, dengan konsep pengaturan set posisi yang akurat terhadap kecepatan dan percepatan fungsinya sebagai pengunci ban kendaraan apabila ada getaran [11].

2.11 Blynk

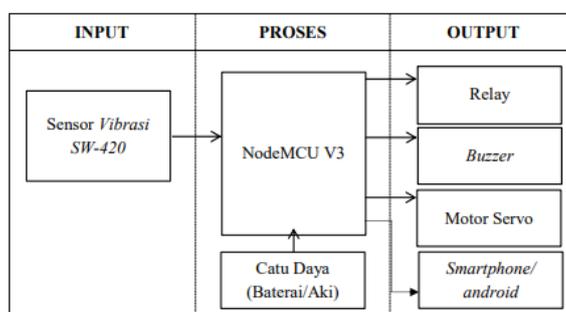
Blynk adalah platform baru yang memungkinkan Anda untuk dengan cepat membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek *hardware* dari *iOS* dan perangkat Android [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini terbagi ke dalam blok diagram sistem yang berfungsi untuk menjelaskan hubungan antara perangkat input, proses dan output pada alat. *Flowchart* untuk menjelaskan cara kerja sistem. Perancangan sistem untuk melihat rangkaian skematik yang akan dirancang dan perancangan prototipe yang berisikan gambaran prototipe atau model alat dalam bentuk 3D. Beserta hasil pengujian sistem yang telah dirancang.

3.1 Blok Diagram Sistem

Di bawah ini merupakan blok diagram sistem dari Implementasi *IoT (Internet of Things)* Keamanan Sepeda Motor Berbasis *NodeMCU*

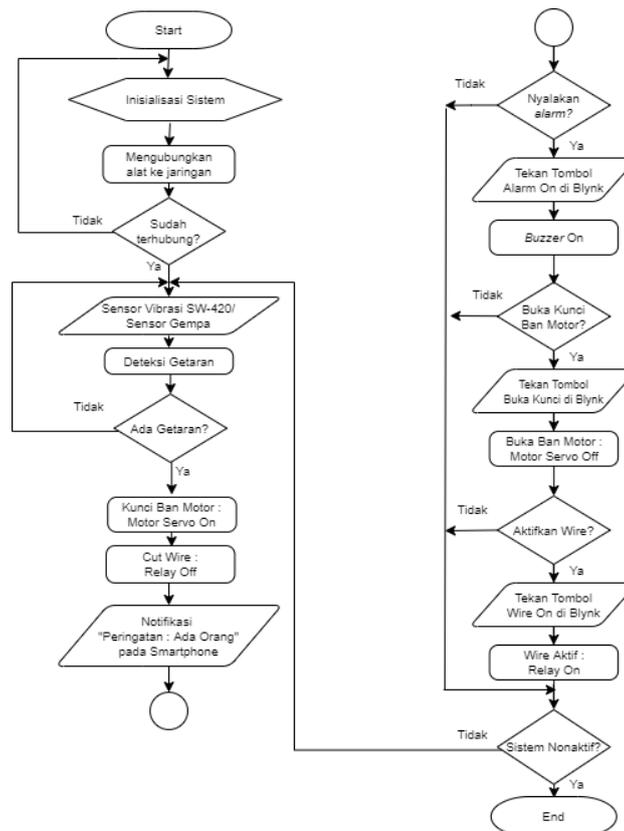


Gambar 4. Blok Diagram Sistem

- Sensor Vibrasi SW-420, sebagai perangkat input yang berfungsi untuk mendeteksi adanya gerakan atau getaran yang dihasilkan dari orang lain yang menyentuh maupun melakukan upaya untuk melakukan pencurian sepeda motor.
- NodeMCU V3*, merupakan modul wifi yang berguna mengolah data yang didapatkan dari sensor vibrasi SW-420 dan juga memiliki kelebihan yang memungkinkan sistem keamanan sepeda motor dapat menggunakan Internet of Things (*IoT*) sebagai penghubung koneksi ke *smartphone*
- Catu Daya (Baterai/Aki), adapun catu daya yang digunakan pada sistem ini berasal dari baterai/aki.
- Relay, merupakan salah satu perangkat output yang dapat difungsikan sebagai saklar (*switch*) dalam proses pengaktifan maupun non-aktif sepeda motor.
- Buzzer*, merupakan perangkat output yang berfungsi sebagai alarm dan berguna untuk keamanan tambahan.
- Motor *Servo*, cara kerja alat ini ialah ketika sensor getaran menerima getaran, maka penguncian ban otomatis akan langsung aktif. Adapun proses penguncian ban otomatis dilakukan oleh motor servo.
- Smartphone/android*, saat sensor menerima getaran maka sistem akan mengirim notif ke *smartphone* sebagai perantara antara sistem dengan pengguna. Pada aplikasi *blynk* di *smartphone* juga tersedia tombol untuk mengaktifkan alarm yang terpasang pada sepeda motor.

3.2 Flowchart

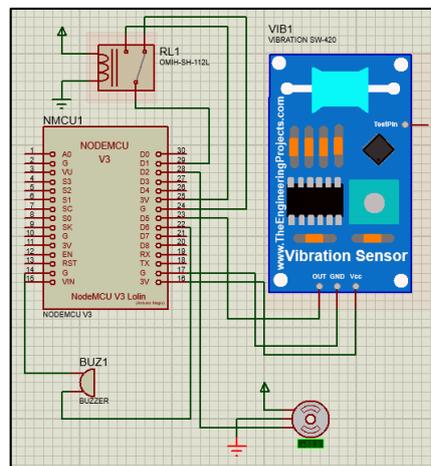
Flowchart merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan didalam sebuah sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur– prosedur yang ada didalam sistem. *Flowchart* akan memberikan gambaran aliran data dari setiap input, proses dan output [13]. Di bawah ini merupakan *flowchart* sistem dari Implementasi *IoT (Internet of Things)* Keamanan Sepeda Motor Berbasis *NodeMCU*.



Gambar 5. Flowchart Sistem

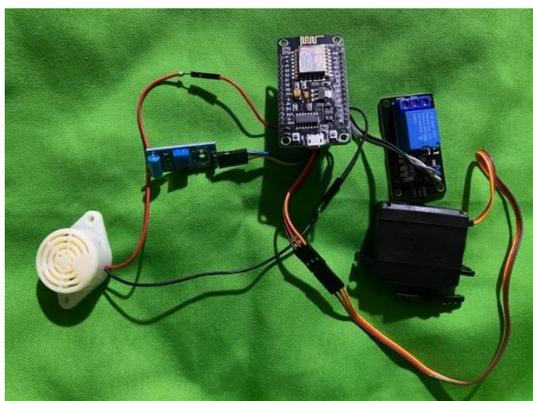
3.3 Rangkaian Sistem

Gambar berikut ini merupakan gambar rangkaian keseluruhan dari Implementasi *IoT (Internet of Things)* Keamanan Sepeda Motor Berbasis *NodeMCU*.



Gambar 6. Rangkaian Keseluruhan

Pada gambar berikut ini terdapat rancangan keseluruhan yang telah siap dijalankan sesuai instruksi program yang telah dibuat sebelumnya pada sistem.



Gambar 7. Rangkaian Keseluruhan Sistem



Gambar 8. Rancang Bangun Keseluruhan

4. KESIMPULAN

Pengimplementasian sistem menggunakan *Internet of Things* sehingga dapat dimonitoring dari mana saja karena data nilai yang dihasilkan dan yg akan ditampilkan bersifat realtime. Sensor SW420 dapat aktif ketika pencuri mencoba melakukan pembobolan sepeda motor yang pastinya akan menimbulkan sebuah getaran, hal ini dikarenakan sensor vibrasi SW420 atau disebut juga dengan sensor gempa yang dapat mendeteksi akan adanya getaran. Alat akan aktif ketika ada seseorang yang menaiki kendaraan, siapapun tanpa terkecuali termasuk sipengguna itu sendiri. Dalam hasil rancangan yang telah diimplementasikan semua komponen saling terhubung dan sistem *monitoring* dan *controlling* keamanan sepeda motor berjalan dengan baik sesuai dengan kondisi yang diinginkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom., dan Bapak Beni Andika, S.T., S.Kom., M.Kom atas bimbingannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik serta pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Hermawan and A. Abdurrohman, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLiN V3 DAN MEDIA TELEGRAM," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 5, no. 2, p. 58, 2020, doi: 10.32897/infotronik.2020.5.2.453.
- [2] R. Khairani and Y. Ariesa, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kriminalitas Sumatera Utara (Pendekatan Ekonomi)," *J. Kaji. Ekon. dan Kebijak. PUBLIK*, vol. 4, no. 2, pp. 99–110, 2019.
- [3] A. P. Putra, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot (Internet of Things) Dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 9, no. 1, pp. 77–87, 2021, doi: 10.32487/jtt.v9i1.1112.
- [4] R. Hamdani, I. H. Puspita, and B. D. R. W. Wildan, "Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid)," *Indept*, vol. 8, no. 2, pp. 56–63, 2019.
- [5] M. F. Siregar and Suprianto, "Implementasi Real Time Clock Untuk Pengaturan Pelayanan Daya Oleh Pembangkit Listrik Tenaga Surya," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 3, pp. 1–6, 2019.
- [6] R. Aulia, R. A. Fauzan, and I. Lubis, "Pengendalian Suhu Ruangan Menggunakan Menggunakan FAN dan DHT11 Berbasis Arduino," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 1, p. 30, 2021, doi: 10.24114/cess.v6i1.21113.
- [7] C. Hasiholan, R. Primananda, and K. Amron, "Implementasi Konsep Internet of Things pada Sistem Monitoring Banjir menggunakan Protokol MQTT," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 6128–6135, 2018.

- [8] D. Setiawan, H. Jaya, and S. Nurarif, dkk, “Implementasi ESP32-Cam Dan Blynk Pada Wifi Door Lock,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 159–164, 2022.
- [9] S. P. Tamba, A. H. M. Nasution, S. Indriani, N. Fadhillah, and C. Arifin, “Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk,” *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–98, 2019.
- [10] W. Kurnia, “STUDI EXPERIMEN GETARAN PADA TROMOL REM MOBIL,” *J. Mech. Eng. UMSU*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2019.
- [11] R. R. Prabowo, K. Kusnadi, and R. T. Subagio, “SISTEM MONITORING DAN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN WEMOS DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IoT),” *J. Digit.*, vol. 10, no. 2, p. 185, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.169.
- [12] R. P. Gozal, A. Setiawan, and H. Khoeswanto, “Aplikasi SmartRoom Berbasis Blynk untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik,” vol. 8, pp. 1–7, 2020.
- [13] J. Prayudha, A. Pranata, and H. Prastyo, “Implementasi Teknik Komunikasi Serial Half Duplex Pada Kendali Jarak Jauh Lampu Ruangan Rumah Berbasis Internet Of Things (IOT),” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 32, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.193.