

## PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN ANTI-PENCURIAN BERBASIS NODEMCU ESP8266

Eka Putra<sup>1</sup>, Abu Bakar Sidik<sup>2</sup>

Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

e-mail: <sup>1</sup>ekaputra@dosen.pancabudi.ac.id, <sup>2</sup>abubakarsidik@gmail.com

**Abstract:** *This NodeMCU-based Anti-Theft Security System ESP8266 is designed to increase protection in rooms that have the potential to become intruders' entry points. Once activated through the Android app, the sensor array on the system will start monitoring the condition of the room automatically. When suspicious movements are detected, the system immediately alerts users through notifications and sending photos of room conditions. In addition, the buzzer will sound as an alarm to provide a direct danger signal. By utilizing IoT technology, this system is able to provide fast response and remote monitoring, so that it can assist users in preventing theft and effectively improving the security of the room.*

**Keyword:** *Planning, Systems, Security, NodeMCU ESP8266*

**Abstrak:** Sistem Keamanan Anti-Pencurian berbasis NodeMCU ESP8266 ini dirancang untuk meningkatkan perlindungan pada ruangan yang berpotensi menjadi titik masuk penyusup. Setelah diaktifkan melalui aplikasi Android, rangkaian sensor pada sistem akan mulai memantau kondisi ruangan secara otomatis. Ketika terdeteksi adanya pergerakan yang mencurigakan, sistem segera memberikan peringatan kepada pengguna melalui notifikasi dan pengiriman foto kondisi ruangan. Selain itu, buzzer akan berbunyi sebagai alarm untuk memberikan sinyal bahaya secara langsung. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, sistem ini mampu memberikan respons cepat dan pemantauan jarak jauh, sehingga dapat membantu pengguna dalam mencegah tindakan pencurian dan meningkatkan keamanan ruangan secara efektif.

**Kata kunci:** Perancangan, Sistem, Keamanan, NodeMCU ESP8266

### PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi kini memicu pola pikir manusia untuk dapat menciptakan inovasi-inovasi untuk memudahkan pekerjaan demi kinerja yang lebih baik. (Satriadi et al., 2019) Salah satu kemajuan teknologi yang bisa dirasakan adalah di bidang kendali. (N. Dewi et al., 2019) Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi, sering terjadi permasalahan yang mengancam keamanan pada rumah. Infrastruktur teknologi sistem keamanan rumah berbasis IoT dengan menggunakan sensor PIR (Passive Infrared) merupakan solusi modern yang memanfaatkan teknologi sensor untuk mendeteksi gerakan manusia dalam ruangan (Hidayat et al., 2018)

(Satriadi et al., 2019) IoT dapat didefinisikan sebagai suatu skema komputasi yang saling terhubung dengan perangkat digital, yaitu mekanisme pengiriman data melalui jaringan tertentu tanpa keterlibatan manusia pada level mana pun. (Windesi et al., 2022) Internet of Things (IoT) adalah paradigma komunikasi terbaru yang memimpikan dekat akan masa depan, di mana benda-benda dari kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler, pemancar gelombang untuk komunikasi digital, dan tumpukan protokol (protocol stack) yang cocok akan membuat mereka mampu saling berkomunikasi dengan satu sama lain dan dengan pengguna, sehingga menjadi bagian yang tak terpisahkan dari internet.

(Sumadikarta & Isro'I, 2020) (Abidin et al., 2023)

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource dan memanfaatkan bahasa pemrograman Lua untuk membuat prototipe produk IoT, atau dapat menggunakan Arduino IDE dengan sketsa.(Sitorus & Wirgantara, 2024) Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit.(Satriadi et al., 2019)

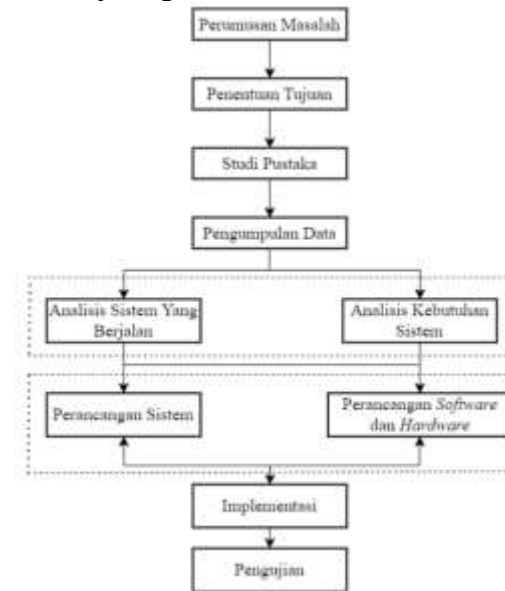
Pintu adalah salah satu fitur pertahanan pertama untuk menjaga keamanan fisik rumah. Jika pintu rumah dapat dibuka dengan mudah, pencuri dapat dengan mudah masuk dan mencuri isi rumah. Ini adalah salah satu faktor yang dapat menjadi ancaman bagi keamanan rumah, untuk meningkatkan sistem keamanan sebuah rumah, salah satunya adalah dengan menerapkan sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT).

(Sumadikarta & Isro'I, 2020) Pemanfaatan Internet of Things dapat membantu mengamankan sesuatu seperti rumah yang dilindungi oleh pagar, dimana sistem keamanan pintu pagar gerbang bisa menjadi lebih efektif dan efisien.(I. P. Dewi & Fikri, 2023) Sistem ini dapat memberi notifikasi kepada pemilik ketika terjadi pergerakan pada pintu yang sudah dipasang sensor.(Setiady & Ginting, 2023)

Sistem Keamanan Anti-Pencurian Berbasis Nodemcu Esp8266 ini akan diletakkan pada ruangan yang memungkinkan penyusup masuk. Setelah sistem diaktifkan melalui aplikasi android maka sensor akan dapat mendeteksi. Ketika ada penyusup, sistem akan langsung mengirimkan notifikasi peringatan dan foto disertai bunyi dari *Buzzer* untuk memberitahu pengguna tentang keadaan ruangan.

## METODE

Untuk tercapainya suatu tujuan sebuah penelitian diperlukan sebuah tahapan penelitian.(Prasetyo Aji et al., 2022) Adapun tahap penelitiannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini ;



**Gambar 1 Tahapan Penelitian**

Keterangan ;

1. Pada tahap perumusan masalah ini merupakan langkah awal dan salah satu tahap kunci dalam proses penelitian.
2. Pada tahap penentuan tujuan menggambarkan apa yang ingin dicapai melalui penelitian ini.
3. Pada tahap astudi pustaka adalah tahap penting dalam penelitian ini yang melibatkan pencarian, analisis, dan sintesis literatur atau sumber-sumber yang relevan dengan topik penelitian.
4. Pada tahap pengumpulan data adalah proses yang sistematis untuk menghimpun informasi yang diperlukan dalam penelitian atau analisis
5. Pada tahap ini, analisis mendalam terhadap kebutuhan sistem diperlukan untuk keberhasilan penelitian
6. Tahap analisis sistem yang berjalan ini dilakukan dengan memeriksa

- sistem yang telah diatur dalam rencana penelitian yang telah disusun
7. Tahap perencanaan *Software* dan *Hardware* ini meliputi pencarian perangkat yang diperlukan untuk merencanakan keseluruhan perangkat dan sistem yang akan dibangun
  8. Pada tahap perancangan sistem dalam penelitian ini menggunakan diagram alir *flowchart* proses
  9. Pada tahap implementasi sistem ini, dilakukan penyajian sistem yang telah direncanakan sehingga sistem yang telah dibangun dapat dioperasikan dan dimanfaatkan secara optimal sesuai dengan kebutuhan
  10. Pada tahap pengujian ini, merupakan evaluasi dari semua hasil perencanaan dan pelaksanaan yang telah dilakukan untuk menilai kesesuaian dengan tujuan penelitian.

### Jenis dan Sumber Data

Jenis data dan sumber data yang digunakan adalah data primer, yang melibatkan pengambilan data dari berbagai sumber seperti survei, wawancara, observasi, atau analisis dokumen. Data yang terkumpul kemudian dapat dianalisis dan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau mengambil keputusan yang relevan.

### Metode Pengumpulan Data

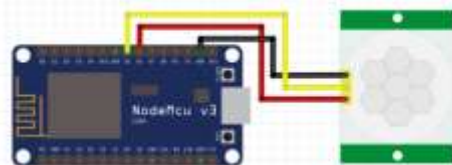
Penelitian ini merupakan studi deskriptif kualitatif, di mana data diperoleh melalui analisis literatur dan analisis konten kualitatif untuk mengembangkan konsep sistem keamanan dengan pemanfaatannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ;

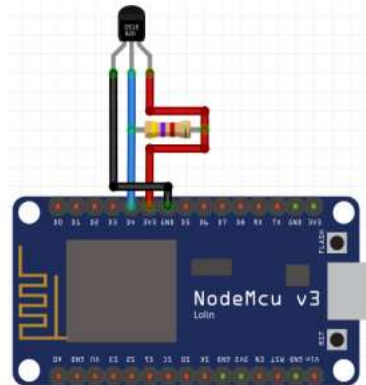
1. Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan Sensor HC-SR501, terhubung dengan sensor HC-SR501 dengan menghubungkan VCC sensor HC-SR501 ke pin D6 sebagai

sumber tegangan positif, sehingga sensor dapat diaktifkan atau dinonaktifkan melalui perintah yang dikontrol oleh Aplikasi BLYNK. Selanjutnya, pin GND sensor HC-SR501 dihubungkan ke terminal GND NodeMCU ESP8266, sementara pin OUT sensor HC-SR501 dihubungkan ke pin D5 pada NodeMCU ESP8266 sebagai input untuk membaca data dari sensor HC-SR501. Koneksi ini penting untuk memastikan kerja sama yang optimal antara ESP8266 dan sensor HC-SR501 dalam sistem ini.



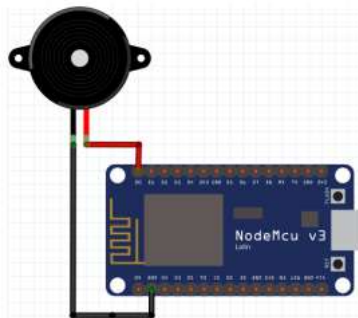
**Gambar 1 Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan HC-SR501**

2. Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan Sensor DS18B20 digunakan untuk mengukur suhu ruangan, berperan dalam mendeteksi ketika sensor HC-SR501 memberikan sinyal palsu, dan ESP32- CAM mengirim foto. Sensor ini menjadi penentu utama untuk memastikan situasi di dalam foto yang dikirim tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pengguna dapat menggunakan informasi suhu ruangan ini untuk memahami lebih detail mengenai kondisi ruangan tersebut.



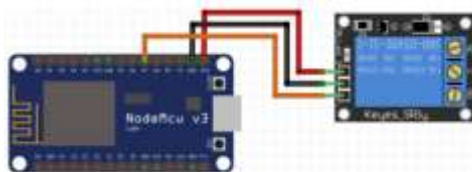
**Gambar 2 Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan DS18B20**

3. Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan Sensor Buzzer, *Buzzer* berfungsi untuk memberikan peringatan ketika sensor HC-SR501 mendeteksi gerakan. NodeMCU ESP8266 akan mengirim perintah ke *Buzzer* untuk menghasilkan bunyi, dan bunyi tersebut akan berhenti ketika sensor HC-SR501 tidak lagi mendeteksi gerakan. Fungsi *Buzzer* dalam sistem ini adalah untuk memberikan notifikasi audio yang cepat dan jelas ketika adanya gerakan yang terdeteksi oleh sensor HC-SR501, sehingga pengguna dapat dengan cepat menanggapi situasi tersebut.



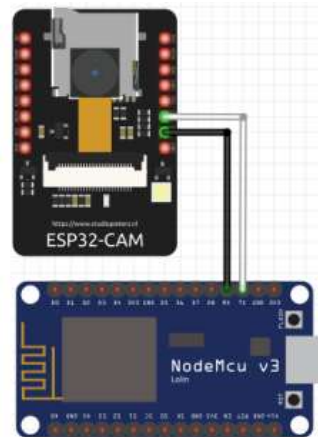
**Gambar 3 Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan Buzzer**

4. Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan Relay, Penggunaan Relay dalam konteks ini bertujuan untuk mengaktifkan ESP32-CAM, dan tujuan utamanya adalah untuk menghemat penggunaan listrik saat NodeMCU ESP8266 berada dalam mode siaga atau sistem tidak digunakan. Hal ini dikarenakan jika ESP32-CAM terhubung langsung ke NodeMCU ESP8266 yang berada dalam mode siaga, maka ESP32-CAM juga akan menjadi aktif, mengakibatkan penggunaan lebih banyak arus listrik.



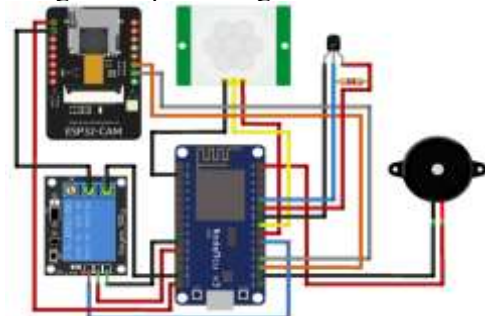
**Gambar 4 Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan Relay**

5. Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan ESP32-CAM, Pada perancangan ini, dijelaskan bahwa NodeMCU ESP8266 akan berinteraksi dengan ESP32-CAM dengan menghubungkan pin RX dan TX. Kedua perangkat, yaitu ESP8266 dan ESP32-CAM, akan berkomunikasi melalui protokol serial. Hal ini bertujuan untuk memungkinkan pertukaran data antara keduanya dengan menggunakan saluran komunikasi serial yang telah ditentukan.



**Gambar 5 Perancangan NodeMCU ESP8266 dengan ESP32-CAM**

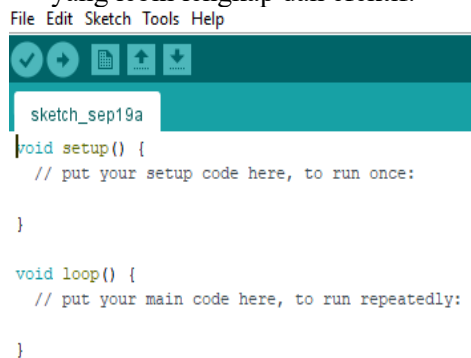
6. Perancangan Keseluruhan Sistem Keamanan, Dalam perancangan ini, terdapat tiga elemen utama, yaitu rangkaian input, rangkaian proses, dan rangkaian output, sebagaimana terlihat pada gambar rangkaian perangkat yang akan dibuat. Hal ini mencerminkan konfigurasi keseluruhan alat yang direncanakan dan diilustrasikan dengan jelas pada gambar perancangan.



**Gambar 6 Perancangan Keseluruhan Sistem Keamanan**

Adapun pengujian sistemnya adalah sebagai berikut ;

1. NodeMCU ESP8266 berperan sebagai pusat pemrosesan dalam sistem. Ketika sensor HC-SR501 mendeteksi gerakan, ESP8266 akan mengirimkan pemberitahuan ke aplikasi *BLYNK* dan menginstruksikan ESP32-CAM untuk mengambil foto. Selanjutnya, NodeMCU ESP8266 akan memerintahkan *Buzzer* untuk berbunyi selama beberapa waktu tertentu sebagai tanda peringatan. Sensor DS18B20 yang terhubung ke ESP8266 akan digunakan untuk mengukur suhu ruangan, dan data suhu ini akan dikirim ke aplikasi *BLYNK*. Melalui kerja sama keduanya, ESP8266 dan ESP32-CAM membentuk sistem keamanan yang lebih lengkap dan efektif.



Gambar 7 Tampilan awal

2. Sistem keamanan ini memanfaatkan platform *BLYNK* sebagai alat pemantauan kondisi ruangan. Ketika terdeteksi adanya gerakan, platform *BLYNK* akan menampilkan pesan pada *widget* LCD.



Gambar 8 BLYNK Console



Gambar 9 Tampilan Awal BLYNK

3. Pengujian IDE dengan memasukkan kode program untuk NodeMCU ESP8266 dan ESP32-CAM menggunakan *Arduino IDE* sesuai dengan tujuan. Setelah itu, kompilasi (compile) program untuk memastikan tidak ada kesalahan sintaksis. Jika tidak terdapat kesalahan, informasi di *Arduino IDE* akan bertuliskan “Done Compiling”



Gambar 9 Pengujian kode program ESP8266



Gambar 10 Pengujian kode program ESP32-CAM

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem anti pencurian berbasis NODEMCU ESP8266 yang dirancang dalam penelitian ini mampu menjadi alternatif yang lebih terjangkau dan efisien. Sistem ini hanya membutuhkan konsumsi daya yang rendah karena

sebagian besar komponennya berada saat tidak aktif. Selain itu, sistem dapat mendeteksi penyusup dengan cepat melalui sensor gerak, memberikan peringatan langsung melalui buzzer, serta mengirimkan notifikasi dan foto ke smartphone pengguna melalui BLYNK dan Gmail. Sistem keamanan ini juga dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan smartphone atau PC selama terhubung ke internet, sehingga memenuhi konsep Internet of Things (IoT). Namun, kinerja sistem tetap dipengaruhi oleh kecepatan jaringan internet, terutama dalam pengiriman foto.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Musyaffa, M. I., & Siwindarto, P. (2023). Sistem Keamanan dan Pemantauan pada Prototipe Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 19(2), 525. <https://doi.org/10.35889/progresif.v19i2.1233>
- Dewi, I. P., & Fikri, R. (2023). Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(4), 816–829. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.4004>
- Dewi, N., Rohmah, M., & Zahara, S. (2019). Jurnal 5.14.04.11.0.097 Nurul Hidayati Lusita Dewi. *Teknologi Informasi*, 3–3.
- Hidayat, M. R., Christiono, C., & Sapudin, B. S. (2018). PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR. *Kilat*, 7(2), 139–148. <https://doi.org/10.33322/kilat.v7i2.357>
- Prasetyo Aji, K., Darusalam, U., & Dian Nathasia, N. (2022). Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(1), 25–32.
- Satriadi, A., Wahyudi, & Christiyono, Y. (2019). Perancangan Home Automation Berbasis NodeMcu. *Transient*, 8(1), 2685–0206. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- Setiady, K. W., & Ginting, J. A. (2023). Perancangan Dan Implementasi Security Dan Sistem Kendali Otomatis Smart Home Menggunakan Nodemcu. *Jurnal Algoritma, Logika Dan Komputasi*, 6(1), 543–552. <https://doi.org/10.30813/jalu.v6i1.3756>
- Sitorus, B. P., & Wirgantara, S. (2024). Sistem Control Lampu Gedung Dengan Menggunakan Sensor Ldr Dan Nodemcu Esp8266 Berbasis Telegram. *Jurnal Tera*, 4(2), 1–12. <http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnalaltera/Page>
- Sumadikarta, I., & Isro'I, M. M. (2020). Mobile Application , arduino NodeMCU ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S*, 16(1).
- Windesi, P. K. A., Sampebua, M. R., & Kmurawak, R. M. (2022). Iot-Based Home Automation Using Nodemcu Esp8266. *Jurnal Riset Informatika*, 4(4), 391–396. <https://doi.org/10.34288/jri.v4i4.431>