



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK V - Surabaya, 26 April 2025

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2025.7598

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Rancang Bangun Sistem Pengaman Rumah Berbasis Internet IoT

Khairil Anam, Achmad Fredi Maharsyah, dan Alief Yudha Karna

Universitas Maarif Hasyim Latif

e-mail: khairil_anam@dosen.umaha.ac.id

ABSTRACT

Smart homes have experienced rapid development with the adoption of Internet of Things (IoT) technology. The use of IoT in the context of home security provides the ability to control, monitor, and secure the home environment more efficiently and effectively. However, the increasing connection of these devices also brings significant security risks, such as threats to personal data, privacy, and system integrity. This study explores the latest approaches and technologies in securing IoT-based homes. The main focus is on identifying and mitigating security risks that arise from the connectivity of devices such as CCTV cameras, door sensors, alarm systems, and other control devices. The research method involves analyzing the communication protocols used, access rights management, and the implementation of encryption and other security techniques. The overall system success percentage is 85%, which shows quite good performance. However, to improve the quality of the system, further attention is needed to the stability of the internet network used by NodeMCU. In conclusion, the integration of IoT in smart homes promises convenience and comfort, but must be accompanied by serious efforts to ensure user security and privacy are maintained.

Keywords: IoT; smart home; security; privacy; security risk

ABSTRAK

Rumah pintar atau smart home telah mengalami perkembangan pesat dengan adopsi teknologi Internet of Things (IoT). Penggunaan IoT dalam konteks keamanan rumah memberikan kemampuan untuk mengontrol, mengawasi, dan mengamankan lingkungan rumah secara lebih efisien dan efektif. Namun, peningkatan koneksi perangkat ini juga membawa risiko keamanan yang signifikan, seperti ancaman terhadap data pribadi, privasi, dan integritas sistem. Penelitian ini mengeksplorasi pendekatan dan teknologi terkini dalam mengamankan rumah berbasis IoT. Fokus utama adalah pada pengidentifikasian dan mitigasi risiko

keamanan yang muncul dari keterhubungan perangkat seperti kamera CCTV, sensor pintu, sistem alarm, dan perangkat pengendali lainnya. Metode penelitian melibatkan analisis terhadap protokol komunikasi yang digunakan, manajemen hak akses, serta implementasi enkripsi dan teknik keamanan lainnya. Hasil persentase keberhasilan sistem keseluruhan adalah 85%, yang menunjukkan performa yang cukup baik. Namun, untuk meningkatkan kualitas sistem, diperlukan perhatian lebih lanjut terhadap stabilitas jaringan internet yang digunakan oleh NodeMCU. Kesimpulannya, integrasi IoT dalam rumah pintar menjanjikan kemudahan dan kenyamanan, tetapi harus disertai dengan upaya yang serius dalam memastikan keamanan dan privasi pengguna tetap terjaga.

Kata kunci: IoT; rumah pintar; keamanan; privasi; risiko keamanan

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi semakin cepat sekali begitu juga dengan sistem keamanan rumah tangga di mana kunci konvensional atau kunci fisik begitu rumit untuk digunakan. Maka, dalam penelitian ini akan dibuat sebuah teknologi untuk memudahkan seseorang dalam mengunci dan membuka rumah tanpa harus bersusah payah mencari kunci, serta meminimalisasi terjadinya pembobolan kunci atau penggandaan kunci oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Penelitian ini ditujukan untuk khalayak umum, untuk mempermudah penggunaan, di sini kita akan menggunakan aplikasi Telegram yang akan terhubung dengan sistem. Penelitian ini terdapat pula sensor PIR yang berfungsi untuk mendeteksi apabila rumah dimasuki orang yang tidak dikenal atau istilah lainnya dibobol[1-4]. Sensor PIR akan mendeteksi secara otomatis apabila ada orang di sekitarnya. Setelah sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan yang tidak dikenal, NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan pesan bahwa rumah sudah dimasuki orang yang tidak dikenal. Pesan akan dikirimkan lewat Bot Telegram yang sudah tersambung oleh NodeMCU ESP8266 dengan kalimat "AWAS ADA MALING". Untuk mematikan sensor tersebut, dibutuhkan kata kunci yang dimiliki oleh penghuni rumah[5].

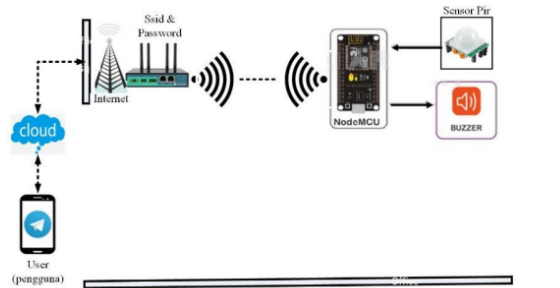
Dari penelitian sebelumnya (Sharma et al., 2022) "Smart Home Security System Based on IoT Using ESP8266" memiliki kekurangan hanya menggunakan sensor PIR tunggal untuk deteksi dan tidak memiliki monitoring berbasis telegram seperti pada penelitian ini. Cara kerja alat ini adalah dengan memasukkan kode yang sudah tersedia. NodeMCU ESP8266 kemudian akan mengirimkan perintah ke relay, yang selanjutnya akan membuka pintu yang sudah terkunci oleh solenoid [6-7]. Apabila pintu sudah terbuka, akan muncul pesan pada layar LCD "Selamat Datang". Alat ini memudahkan akses kontrol pintu secara jarak jauh melalui Bot Telegram, memberikan kemudahan dan keamanan tambahan dalam pengoperasian pintu otomatis[8-9], Penggunaan IoT dalam konteks keamanan rumah memberikan kemampuan untuk mengontrol, mengawasi, dan mengamankan lingkungan rumah secara lebih efisien dan efektif.

METODE

Pada metode penelitian ini memuat tentang blok diagram, diagram alir dan skema rangkaian dari alat yang di rancang [10-11].

Blok Diagram

Blok diagram adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Untuk membuat Gambaran suatu proses kerja sistem maka dibuatlah blok diagram agar mempermudah memahami suatu rangkaian.



Gambar 1 Blok Diagram Perangkat Keras

Pada Gambar 1 Diagram Blok Sistem Pengawasan Rumah dijelaskan mengenai cara kerja dari diagram blok di atas. Dalam cara kerjanya, NodeMCU 8266 digunakan untuk mengirim notifikasi kepada pengguna melalui Bot Telegram bahwa ada orang di rumah. Notifikasi ini bisa didapat setelah pengguna menggunakan Bot Telegram sistem pengawasan rumah yang terhubung dengan NodeMCU 8266. Sementara itu, sistem pengawasan rumah menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi dan memproses data kiriman yang dilanjutkan ke buzzer sebagai keluaran data. Jika ada keberadaan orang di dekat sensor, maka buzzer akan berbunyi terus dan tidak akan berhenti sebelum pengguna memerintahkan buzzer dari Bot Telegram untuk berhenti dengan perintah (/stopbuzzer)[13].

Diagram Alir

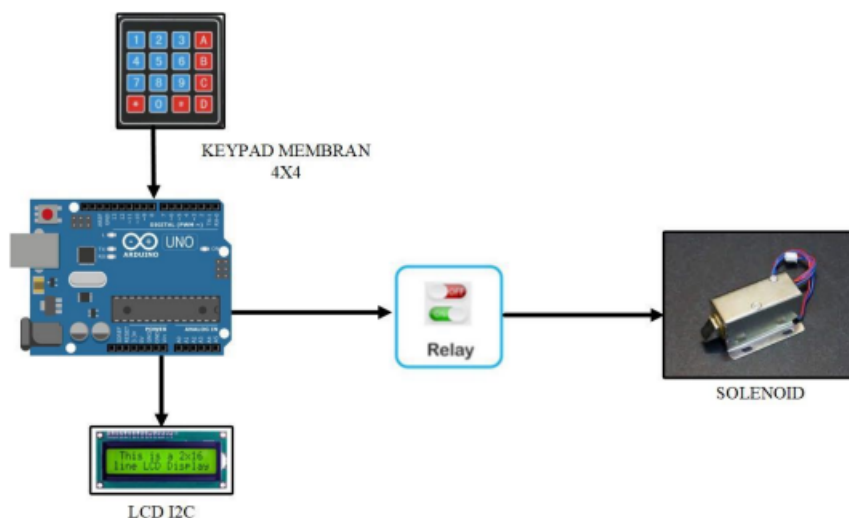
Diagram alir adalah sebuah diagram yang mewakili suatu proses kerja dari suatu sistem atau alat[12]. Berikut adalah diagram alir dari penelitian ini.



Gambar 2. Diagram Alir

Skema Rangkaian

Diagram Sistem Skema Rangkaian terdiri dari bagian sistem kendali, masukan, keluaran, dan catu daya.



Gambar 3. Skema Rangkaian

Pada Gambar 3 Diagram Blok Sistem Pengamanan Rumah. Dijelaskan mengenai cara kerja dari diagram blok di atas. Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama dalam sistem keamanan pintu rumah yang efektif. Sistem ini menggunakan solenoid pengunci pintu sebagai komponen keamanan utama. Sebagai tambahan, sistem keamanan rumah ini juga dilengkapi dengan papan tombol yang menggunakan kode sandi untuk membuka pintu. Setelah kode sandi yang benar dimasukkan, sistem akan mengirimkan sinyal ke layar LCD dan relay untuk membuka solenoid pengunci pintu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini akan membahas pengujian dari sistem dengan mengambil data dan melakukan analisis terhadap pengujian perangkat keras dan perangkat lunak, meliputi pengujian cara kerja alat, fungsi alat, dan pengiriman data dari perangkat ke bot Telegram serta kesinambungan terhadap sistem keseluruhan. Berikut adalah pembahasan dari hasil penelitian.

Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat dapat dikatakan berhasil apabila semua komponen yang digunakan dalam pengujian dapat berjalan lancar dan berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing, serta saling berkesinambungan untuk membuat sebuah sistem padu dapat bekerja secara bersamaan. Dari hasil pengujian alat dan komponen yang digunakan sudah berjalan baik dan lancar sesuai dengan yang diinginkan. Berikut adalah hasil pengujian perangkat:

Tabel 1 Pengujian Komponen

No	Jenis Pengujian	Keterangan	Nilai
1	Pengujian terhadap sensor PIR apakah dapat mendeteksi secara baik saat ada pergerakan di sekitarnya.	Berjalan Baik	20

No	Jenis Pengujian	Keterangan	Nilai
2	Pengujian terhadap jarak maksimal yang bisa dibaca oleh sensor PIR yakni 5 meter	Berjalan Baik	20
3	Pengujian terhadap kecepatan sensor PIR ketika mengirimkan data ke NodeMCU ke Bot Telegram	Cukup Baik	10
4	Pengujian sensor PIR terhadap pergerakan selain manusia antara lain (kucing, tikus, kecoak, dll.)	Cukup Baik	10
5	Pengujian ketika sensor PIR mendeteksi pergerakan dan buzzer akan aktif	Berjalan Baik	20
6	Pengujian terhadap respons NodeMCU saat digunakan di jaringan internet yang lemah.	Kurang baik	5

Pada Tabel 1 didapatkan persentase keberhasilan sebesar 75%, di mana hasil itu didapat dari penjumlahan setiap poin pengujian alat tersebut. Poin pengujian bernilai 20% apabila berfungsi sesuai dengan harapan. Berikut adalah hasil perhitungan nilai persentase dari pengujian ini, hasil keberhasilan: $20 + 20 + 10 + 10 + 20 + 5 = 85\%$. Pada pengujian ini terjadi keterlambatan pengiriman pesan ke bot Telegram dikarenakan masih terkendala pada kekuatan jaringan internet. Selain itu, terdapat keterbatasan sensor PIR dalam membedakan pergerakan manusia dan pergerakan.

Tabel 2 Pengujian Sensor PIR

No	Jarak	Sudut	Catatan
1	1 meter	90	Terdeteksi Cepat Dan Akurat
2	3 meter	120	Deteksi Terlambat
3	1 meter	90	Terdeteksi Cepat Dan Akurat
4	3 meter	120	Deteksi Terlambat

Dari pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa sensor PIR berfungsi dengan baik pada jarak dekat dan menengah (hingga 3 meter) dengan sudut deteksi 90 derajat atau 120 derajat. Namun, deteksi menjadi tidak konsisten pada jarak 3 meter, baik dengan sudut deteksi standar maupun yang lebih lebar. Ini memberikan informasi penting untuk menentukan penggunaan optimal sensor PIR dalam aplikasi praktis.

KESIMPULAN

Dari keseluruhan pengujian sistem dengan IoT pada tabel 1 dan tabel 2 dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil berjalan dengan cukup baik. Hasil persentase keberhasilan sistem keseluruhan adalah 85%, yang menunjukkan performa yang cukup baik. Namun, untuk meningkatkan kualitas sistem, diperlukan perhatian lebih lanjut terhadap stabilitas jaringan internet yang digunakan oleh NodeMCU dan saran pengembangan sistem lebih lanjut, bisa mengintegrasikan dengan CCTV, menggunakan sistem cloud, dan pengenalan wajah. Dengan demikian, sistem pengaman rumah ini dapat memberikan perlindungan yang lebih baik dan responsif terhadap situasi keamanan rumah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk Fakultas Teknik Jurusan Teknik Komputer atas fasilitas dan dukungan yang telah diberikan dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anwar, A. &. (2021). Implementasi Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT dengan Notifikasi Real-Time. *Jurnal Teknologi Terapan*, 4(2), 101-110.
- [2] Hidayat, M. A. (2018). Sistem Keamanan Rumah Pintar dengan Pendeteksi Gerak dan Kontrol Aplikasi Android. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 3(2), 103-111.
- [3] Nugroho, B. D. (2019). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Gas Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 10(3), 143-150.
- [4] Putra, H. D. (2021). Pengembangan Sistem Monitoring Keamanan Rumah dengan Menggunakan Kamera CCTV dan Notifikasi SMS. *urnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 6(1), 53-60.
- [5] Rizki, F. &. (2020). Sistem Pengawasan Rumah dengan Menggunakan Mikrokontroler dan Aplikasi Mobile Berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 7(4), 221-230.
- [6] Sari, D. P. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengamanan Rumah Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 14(3), 87-96.
- [7] Sudrajat, A. &. (2020). Penggunaan Sensor LDR dan Kamera untuk Sistem Keamanan Rumah Otomatis. *urnal Elektronika dan Informatika*, 9(1), 67-75.
- [8] Wibowo, A. &. (2021). Sistem Monitoring Rumah Berbasis Web Menggunakan ESP8266 dan Blynk. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 12(2), 89-98.
- [9] Wirawan, I. G. (2020). Implementasi Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan Raspberry Pi dan Sensor PIR. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(2), 125-134.
- [10] A. B. Warsito, M. Yusup, and M. Aspuri. Penerapan Sistem Monitoring Parkir Kendaraan Berbasis Android Pada Perguruan Tinggi Raharja, *Technomedia J.*, vol. 2, no. 1 Agustus, pp. 82–94, 2017
- [11] A. Rachmawan And S. Muharom, “Implementasi Metode Pid Pada Pendingin Ruang Panel Inverter Berbasis Arduino,” *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap.*, Vol. 9, No.1, Art. No. 1, Oct. 2021.
- [12] Arif, I. Bahan Ajar Internet of Things (IOT) untuk Prodi Teknik Informatika. Sidoarjo: Teknik Informatika. Fakultas Teknik Universitas Maarif Hasyim Latif, 1-16, 2020
- [13] Arif, I. Bahan Ajar Dasar Teori Bahasa Pemrograman Nodemcu Esp8266 untuk Prodi Teknik Informatika. Sidoarjo: Teknik Informatika. Fakultas Teknik Universitas Maarif Hasyim Latif, 2020