

SISTEM KEAMANAN RUMAH DARI PENCURIAN DAN KEBAKARAN MENGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS INTERNET OF THINGS

Raden Hernadi¹, Yogi Priyo Istiyono², Muhammad Rizal Fahlufi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin
^{1,2,3} Jalan K.H Syekh Km 4 No.13 Matagara, Kabupaten Tangerang, Banten 15720, Indonesia

¹hernadinf@gmail.com

²yogimasterplan2018@gmail.com

³fahlufimuhammad@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

diajukan : 12-12-2023
revisi : 26-12-2023
diterima : 28-12-2023
dipublish : 30-12-2023

ABSTRAK

Pada saat ini banyak sekali kasus tindak pencurian dan kebakaran yang terjadi pada masyarakat yang diakibatkan karena kurangnya pemanfaatan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, padahal teknologi sangat berpengaruh dalam membantu kita. Dengan adanya perkembangan jaman pada era revolusi 4.0 penulis memanfaatkan teknologi yang bertujuan untuk mengamankan rumah dari hal-hal yang tidak diinginkan dengan menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai prosesor pada alat yang akan dibuat, juga sebagai pengendali kunci pintu menggunakan *fingerpint*, Sensor Gerak PIR mendeteksi adanya pergerakan manusia, Sensor Asap MQ2 mendeteksi akan terjadinya kebakaran serta lainnya yang berhubungan dengan alat tersebut. Alat ini bekerja dengan sistem IoT (*internet of things*) dimana semua perangkat yang digunakan dijadikan satu rangkaian yang dapat dikontrol melalui *Handphone* atau Laptop sehingga memudahkan kita untuk tetap berjaga-jaga ketika sedang berada diluar rumah. Dengan sebuah mikrokontroler NodeMCU ESP32 kita dapat mengambil data yang telah diprogram dengan bahasa pemrograman *server side scripting* yang bersifat *open source (Hypertext Preprocessor)* atau biasa kita sebut *coding* untuk mengaktifkan alat yang dibuat. Dibuatnya alat ini menjadi solusi untuk sistem peringatan darurat seperti alarm kebakaran serta pengamanan terhadap tindak pencurian yang sering terjadi.

Kata kunci: Internet of Things; sidik jari; NodeMCU

ABSTRACT

At this time, there are a lot of thefts and fires that occur in the community as a result of the lack of use of technology in everyday life, even though technology is very influential in helping us. With the development of the times in the era of the 4.0 revolution, the writer takes advantage of technology that aims to secure the home from unwanted things by using the NodeMCU ESP32 as a processor on the device to be made, as well as a door lock operator using fingerprints, PIR Motion Sensors detect human movement, the MQ2 Smoke Sensor detects that there will be a fire and other things related to the device. This tool works with the IoT system (internet of things) where all the devices used are made into a network that can be controlled through a mobile phone or laptop, making it easier for us to keep a watchful eye when we are outside the house. With a NodeMCU ESP32 microcontroller we can take data that has been programmed with an open source server side scripting programming language (Hypertext Preprocessor) or we usually call it coding to activate the tool that is made. Making this tool a solution for emergency warning systems such as fire alarms and threats against criminal acts that often occur.

Keywords: Internet of Things; fingerprint; NodeMCU

PENDAHULUAN

Bersumber dari Poskota.co.id sepanjang 2022, sebanyak 20 peristiwa kebakaran terjadi di wilayah Kabupaten Serang. Peristiwa kebakaran di wilayah Kabupaten Serang didominasi akibat kebocoran gas LPG atau human eror. Hal itu diungkapkan oleh Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Serang, Nana Sukmana Kusuma saat memperingati Hari Ulang Tahun (HUT) Damkar ke 103 di kantornya, Selasa (22/3/2022).

Belum lagi dengan tindakan kriminal pencurian yang terjadi di daerah Kabupaten Serang Banten tahun 2022 tercatat 1009 kasus pencurian bersumber dari Republika.co.id. Berikut Tabel 1 data kasus kebakaran dan pencurian di kabupaten serang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat sebuah alat dengan merujuk pada jurnal sebelumnya yaitu jurnal Rahman, F., Myson, M., & Yandra, F. 2020.

Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis dengan Menggunakan Arduino UNO/MEGA 2560., Jurnal lain S Yudha - Konf. Nas. Ilmu Komputer, 2020 yang berjudul "Sistem Pendeteksi Kebakaran Dini Menggunakan Sensor MQ-2 Dan Flame Sensor Berbasis Web", dengan sedikit pengembangan penggunaan sensor gerak serta penggunaan sensor sidik jari dengan mikrokontroler yang berjudul "Sistem Keamanan Rumah Terhadap Tindak Pencurian dan Kebakaran Menggunakan *Fingerprint* dan *Internet of Things*" dengan sedikit pengembangan pada jurnal sebelumnya.

Pembuatan alat ini bertujuan agar membantu masyarakat memudahkan aktifitas di luar rumah maupun di dalam rumah dan menghindari sebagian kecil masalah ketika hendak pergi keluar rumah. Apalagi banyaknya pencurian yang sering terjadi di karenakan lupa menutup dan mengunci pintu serta bahaya kebakaran yang bisa diakibatkan dari berbagai faktor.

Dengan adanya alat ini, dapat memudahkan pengguna untuk menjaga rumah dengan menggunakan *smartphone* tanpa harus khawatir ketika hendak berpergian.

TEORI

Dalam penelitian ini ada beberapa jurnal yang menjadi dasar rujukan, yaitu penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis dengan Menggunakan Arduino UNO/MEGA 2560 " (Rahman, F. Dkk. 2020) telah merancang suatu konsep kontrol dimana pintu akan terbuka atau tertutup otomatis hanya dengan menangkap gerakan sekitar dengan memperhatikan *blind spot*.

"Sistem Pendeteksi Kebakaran dini Menggunakan Sensor MQ-2 dan Flame Sensor Berbasis Web" (S Yuda, 2020) penelitian ini merancang sistem pendeteksi yang menggunakan mikrokontroler ESP8266 serta menjelaskan tentang fungsi kerja sensor MQ-2 terhadap kebocoran elpiji.

Fingerprint

Fingerprint adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui sidik jari seseorang guna keperluan verifikasi identitas. Sensor Fingerprint seperti ini digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti *smartphone*, pintu masuk, alat absensi karyawan dan berbagai macam peralatan elektronik yang membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi, dan hanya bisa di akses oleh orang-orang tertentu saja

NodeMCU ESP32

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun

power supply. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash.

Sensor MQ-2

Sensor gas asap MQ-2 ini mendeteksi konsentrasi gas dan asap yang mudah terbakar di udara dan outputnya berupa tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : *LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke*.

Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain.

Sensor PIR

Sensor PIR (*Pasive Infrared / Pyroelectric / IR motion*) merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya benda, gerakan dengan pendeteksian menggunakan sinar infra merah. Sensor PIR ini relatif kecil, murah, berdaya rendah dan mudah digunakan.

METODOLOGI

Pada bagian ini dibahas mengenai tahapan penelitian yang berupa studi literatur, alat dan bahan, blok diagram, flow chart penelitian, flow chart perancangan alat

Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan penelusuran terhadap berbagai macam literatur seperti buku, referensi – referensi baik melalui

perpustakaan maupun internet dan lain sebagainya yang terkait dengan judul penelitian ini

Alat dan Bahan

Dalam pembuatan alat penulis menggunakan beberapa alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan. Pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut ini diberikan daftar alat dan bahan yang digunakan.

Tabel 1. Alat Penelitian

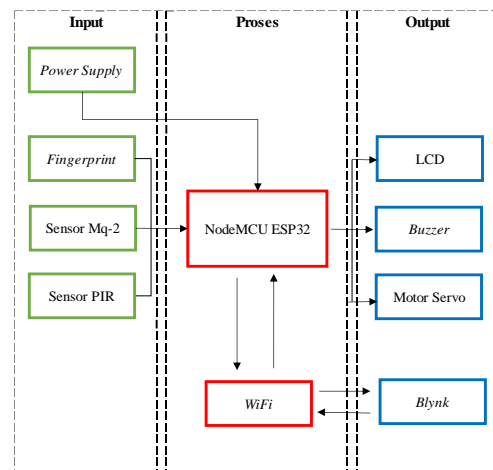
| No. | Nama Alat | Jumlah |
|-----|--------------------|--------|
| 1 | Laptop | 1 Pc |
| 2 | Smartphone | 1 Pc |
| 3 | Solder | 1 Pc |
| 4 | Timah | 1 Pc |
| 5 | Penyedot Timah | 1 Pc |
| 6 | Obeng + | 1 Pc |
| 7 | Obeng - | 1 Pc |
| 8 | TESPen | 1 Pc |
| 9 | Tang | 1 Pc |
| 10 | Multimeter Digital | 1 Pc |
| 11 | Amplas Kasar | 1 Pc |
| 12 | Bor Tangan | 1 Pc |
| 13 | Gerinda Tangan | 1 Pc |
| 14 | Kacamata Pelindung | 1 Pc |
| 15 | Sarung Tangan | 1 Pc |
| 16 | Penggaris | 1 Pc |
| 17 | Spidol | 1 Pc |

Tabel 2. Bahan Penelitian

| No. | Nama Alat | Jumlah |
|-----|--|--------|
| 1 | ESP32 DEVKIT V1 Tegangan 3.3V-5V DC | 1 pc |
| 2 | Baseboard ESP32 DEVKIT V1 Kelas Robot Tegangan 7V-12V DC | 1 pc |
| 3 | Sensor Fingerprint AS608 Tegangan 3.3V DC | 1 pc |
| 4 | Sensor PIR Tegangan 5V DC | 1 pc |
| 5 | Sensor MQ-2 Tegangan 3.3V-5V DC | 1 pc |
| 6 | Buzzer Tegangan 3.3V-12V DC | 1 pc |
| 7 | Power supply Tegangan 5V DC | 1 pc |
| 8 | LCD I2C Tegangan 3.3V-5V DC | 1 pc |
| 9 | Motro Servo Tegangan 4.8V-6V DC Torsi 1,6 kg/cm | 1 pc |
| 10 | Jek Power 12 V | 1 pc |
| 11 | Kabel Jumper Female to Female Panjang | 22 pcs |
| 12 | Kabel Power + Steker | 1 pc |
| 13 | Box Acrylic | 1 Unit |
| 14 | Lem Acrylic | 1 Unit |
| 15 | Mur Baut M3 x 5 mm | 16 pcs |

Diagram Blok

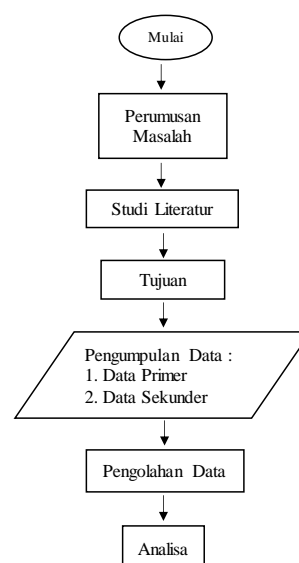
Gambar 1 memberikan ilustrasi dari diagram blok tentang sistem kerja alat :



Gambar 1. Diagram blok

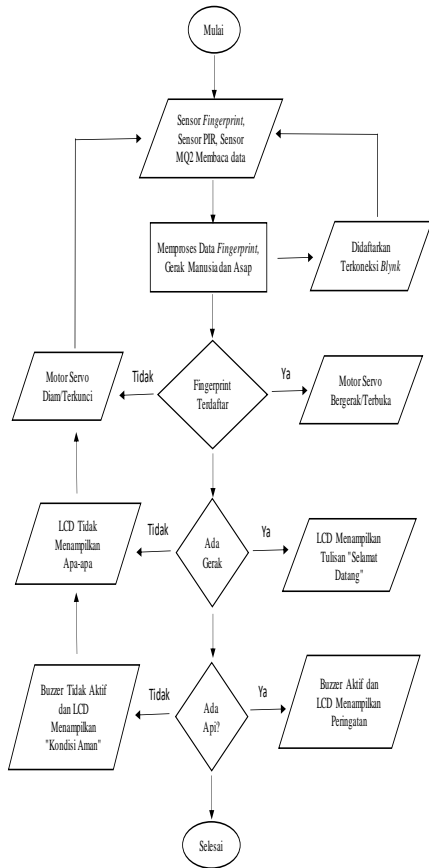
Flowchart Penelitian

Gambar 2 diilustrasikan flowchart penelitian dan Gambar 3 diilustrasikan flowchart perancangan alat dari sistem keamanan rumah terhadap tindak Pencurian dan kebakaran menggunakan fingerprint dan Internet of Things, yaitu :



Gambar 2. Flowchart penelitian

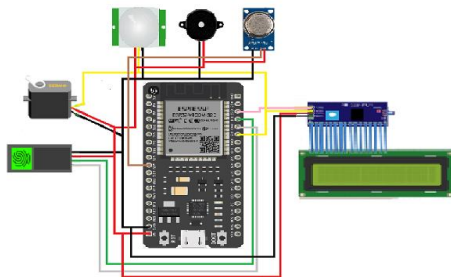
Flowchart Perancangan Alat



Gambar 3. Flowchart perancangan alat

Wiring Diagram

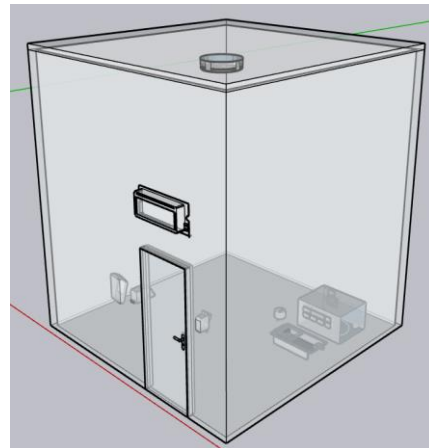
Wiring Diagram sistem keamanan rumah terhadap tindak pencurian dan kebakaran menggunakan *fingerprint dan Internet of Things* menggunakan ESP32 yang di buat menggunakan *Software Fritzing* diberikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Wiring diagram

Desain Hardware

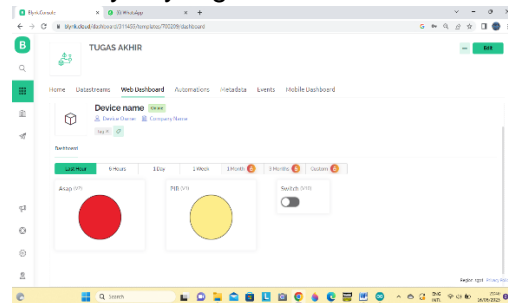
Desain *Hardware* memiliki ukuran kotak 250 mm x 250 mm. dengan tampak keseluruhan diilustrasikan pada Gambar 5



Gambar 5. Design hardware

Desain Software

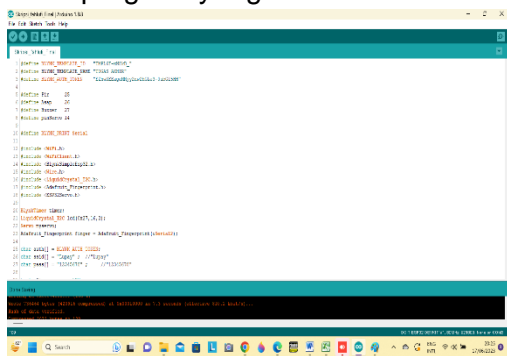
Desain *Software* design digunakan untuk menghubungkan kontrol alat dengan smartphone/Laptop sehingga dapat memonitoring adanya orang disekitar rumah ketika kita berada jauh dari rumah, notifikasi jika terdeteksi asap atau gas memerlukan aplikasi yang berbasis IOT, maka penulis menggunakan aplikasi Blynk. Gambar 6 menunjukkan tampilan dari rancangan aplikasi Blynk yang dibuat.



Gambar 6. Design software

Program

Dalam pemograman sistem keamanan rumah terhadap tindak pencurian dan kebakaran menggunakan *fingerprint* dan *Internet of Things* penulis menggunakan Arduino IDE untuk membuat program dan memasukan program yang telah dibuat kedalam ESP32. Gambar 7 diberikan ilustrasi program yang telah dibuat

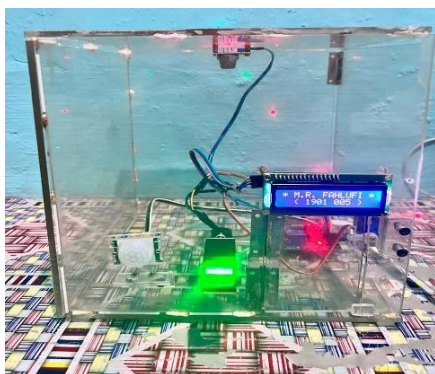


Gambar 7. Kode program

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Alat

Setelah melakukan perencanaan dan perancangan alat maka dibuatlah *hardware* alat penelitian. Dimana pembuatan alat mengikuti dengan desain *hardware* yang telah dibuat menggunakan aplikasi SolidWork dan *wiring diagram* yang telah dibuat menggunakan Fritzing. Gambar 8 adalah bentuk alat yang dibuat



Gambar 8. Prototipe alat sistem keamanan menggunakan *fingerprint* dan *Internet of Things*.

Pengujian Tegangan Pada Masing-Masing Komponen

Pengujian tegangan ini dilakukan untuk mengetahui komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini aman dan dapat digunakan sebagaimana fungsinya. Gambar 9 memberikan ilustrasi pengujian tegangan pada *Fingerprint AS608* sebagai salah satu komponen utama dalam pembuatan alat tersebut. Hasil pengukuran ditabulasikan pada Tabel 3.



Gambar 9. Pengukuran tegangan *fingerprint AS608*

Tabel 3. Pengujian Sensor *Fingerprint AS08*

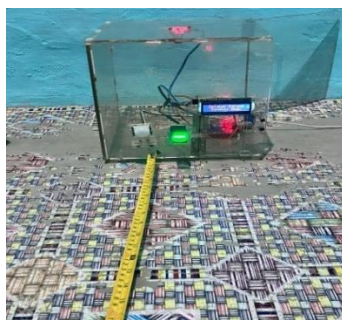
| No | Tegangan (Volt) | Standard Tegangan (Volt) |
|----|-----------------|--------------------------|
| 1 | 3,81 | 3,5 - 6 |
| 2 | 3,83 | 3,5 - 6 |
| 3 | 3,85 | 3,5 - 6 |
| 4 | 3,81 | 3,5 - 6 |
| 5 | 3,87 | 3,5 - 6 |

Analisis Hasil Pengujian Sistem

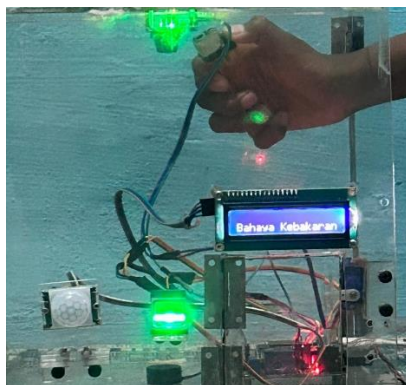
Setelah pembuatan alat selesai maka selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap alat tersebut. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat telah berjalan dengan lancar tanpa ada masalah atau kegagalan pada setiap komponen dan sudah sesuai dengan sistem yang telah dibuat. Ilustrasi proses pengujian diberikan pada Gambar 10 hingga Gambar 13.



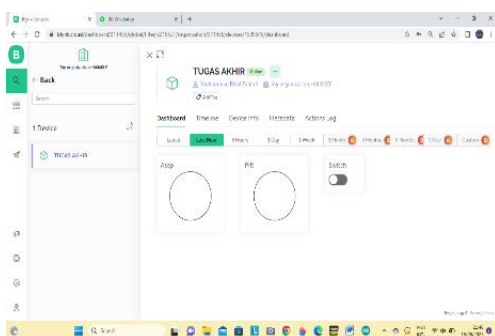
Gambar 10. Pengujian *fingerprint*



Gambar 11. Pengujian sensor PIR.



Gambar 12. Pengujian alarm kebakaran



Gambar 13. Monitoring *Blynk*

Penggunaan supply tegangan (VCC) untuk komponen ESP32 (4.95 Volt DC), fingerprint (4.78 Volt DC), Motor Servo (6.05 Volt DC), sensor MQ-2 (4.23 Volt DC), sensor PIR (4.14 Volt DC), sudah sesuai dengan datasheet dari masing-masing komponen. *Fingerprint* bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah dimasukan. *Buzzer* akan berbunyi jika alat mendeteksi adanya asap maupun gas dan adanya sidik jari yang terpindai lalu menunjukkan notifikasi pada layar LCD maupun Blynk. Selama pengujian proses pengiriman data dari alat ke Blynk terdapat *delay*, yaitu di antara 3 sampai 5 detik tergantung koneksi internet dari kedua perangkat yang terhubung

KESIMPULAN

Dari kegiatan pembuatan alat sistem keamanan menggunakan *fingerprint* dan *Internet of Things*, alat dapat bekerja dengan baik sesuai perintah yang di jalankan untuk memonitor pintu rumah serta mendeteksi adanya bahaya kebakaran yang disebabkan oleh asap maupun gas yang di tampilkan pada layar LCD serta Blynk. Dengan dibuatnya alat ini, maka dapat menjadi solusi untuk pengamanan rumah, menjaga rumah dari ancaman bahaya seperti adanya tindakan pencurian, serta sistem peringatan darurat seperti alarm kebakaran untuk keselamatan penghuninya berbasis Internet of Things (IoT) melalui Aplikasi di Smartphone dan komputer, dengan biaya yang cukup ekonomis di bandingkan menggunakan PLC atau sejenisnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami berikan kepada Bapak Sartono, S.T., M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin

(UNIMAR) Tangerang, yang telah mendukung terlaksannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, A.P., Yusuf, M., Asiyah, U., Irawan, D. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Sidik Jari. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro dan Komputer*, 1, 1-6.
- Hidayat, R., Nugraha, B., Suhendar, A. (2022). Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler dan Verifikasi Sidik Jari. *Jurnal Inovasi Teknik Elektro*, 2(1), 10-15.
- M. Ircam, M. Berbasis, and A. Uno, "Sistem Pengaman Dokumen Menggunakan Fingerprint Dan Rfid," vol. 12, no. 1, 2019.
- Setiawan, A., Mustofa, M., Suyoto, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Mikrokontroler Arduino dengan Verifikasi Sidik Jari. *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, 1(1), 35-40.
- Fatimah, A., Setiawan, A., Nugraha, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Deteksi Gerak Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi Terapan*, 2(1), 15-22.
- Kusuma, A., Arifianto, A., Wibisono, B. (2022). Rancang Bangun Sistem Deteksi Gerak dengan Sensor PIR Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, 2(1), 10-17.
- Pristiawan, A. C. (2017). PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN SMS GATEWAY. *Jurnal*
- Prasetyo, A.R., Nugroho, A., Kurniawan, R., Gunawan, D. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Otomatis MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO. *JATI*
- Tengku Nopriyanti Murti, I. R. (2022). Implementasi Sistem Kendali dan Monitoring Keamanan Pintu Berbasis IoT Menggunakan Perangkat Mobile. *Jurnal Riset Komputer*, Vol.9 No. 6.
- JATI*, Vol. 1 No. 1.
- Arsyad, O. r. (2021). RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4 No. 2.
- Simanihুরু Frika N, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-Ktp Dan Sidik Jari (Fingerprint Fpm 10a) Berbasis Sms Gateway Skripsi Frika N Simanihুরু 160801091 Program Studi S1-Fisika," 2020.
- X. Mao, K. Li, Z. Zhang, and J. Liang, "Design and Implementation of a New Smart Home Control System Based on Internet of Things," in 2017 International Smart Cities Conference (ISC2), 2017.