

Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Sidik Jari Sensor Dan Arduino

Reni Veliyanti

Komputerisasi Akutansi, Fakultas Terapan, Universitas Sains dan Teknologi Komputer,
Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Email: veli.ol@stekom.ac.id

Dani Sasmoko

Sistem Komputer, Fakultas Akademik, Universitas Sains dan Teknologi Komputer,
Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Email: 2dani@stekom.ac.id

Rizki Hadi

Teknik Elektro, Fakultas Terapan, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Universitas
Sains dan Teknologi Komputer

Email: hadirizki293@gmail.com

Abstract. Home is an important place for most people, where they need to keep it safe and comfortable from outside interference. Therefore, there is a need for a security system that is able to protect against these disturbances. In this study, fingerprints were used to secure the door of the house, where in the process only the registered fingerprint was allowed to open the door. In table 1 it turns out that wet, wrinkled and peeling fingerprints can still be used and read by the sensor so that concerns that fingerprints cannot be used are refuted. In table 1 it is also proven that the process of opening the door can be done with an Arduino and a fingerprint sensor.

Keywords: arduino, fingerprint, security

Abstrak Rumah adalah tempat yang penting bagi sebagian orang, dimana mereka perlu mengaman kan dan membuat nyaman dari gangguan dari luar. Oleh karena itu perlu sistem pengamanan yang mampu mengaman kan dari gangguan tersebut.pada penelitian ini menggunakan sidik jari untuk mengaman kan pintu rumah , dimana pada proses nya sidik jari yang terdaftar saja yang di ijin kan membuka pintu. Pada tabel 1 ternyata sidik jari basah, berkerut dan mengelupas masih mampu di pakai dan di baca oleh sensor sehingga keawatiran sidik jari kondisi tersebut tidak bisa di gunakan terbantahkan. Pada tabel 1 juga proses membuka pintu terbukti dapat dilakukan dengan arduino dan sensor sidik jari.

Kata Kunci: arduino, sidik jari, keamanan

PENDAHULUAN

Rumah untuk sebagian orang adalah tempat beristirahat dan istana setelah mereka pulang bekerja, selain itu tempat bertemu nya seluruh anggota keluarga, oleh karena itu kenyamanan dan keamanan di rumah adalah sangat penting. Pintu rumah adalah salah satu fitur keamanan yang di temui di rumah, sejak jaman dahulu rumah selalu ada pintu, hal ini untuk menjaga agar rumah aman dan tidak ada orang atau binatang yang tidak berhak dapat masuk ke rumah kita.Pintu merupakan salah satu filter untuk menjaga kenyamanan dan keamanan di rumah. Beberapa peristiwa pencurian di mulai dari membobol pintu rumah di malah hari di mana saat itu kondisi gelap dan pengamanan hanya menggunakan slot kunci saja.

Received Agustus 09, 2023; Revised September 30, 2023; Accepted Oktober 28, 2023

* Reni Veliyanti, veli.ol@stekom.ac.I

Pengamanan rumah saat ini banyak menggunakan gembok rumah atau menggunakan slot kunci yang beragam bentuk gigi nya, sehingga akan sedikit membuat pencuri susah untuk masuk, akan tetapi ketika di paksa rusak pintu dapat terbuka walau akan memakan waktu yang lumayan, sedangkan untuk merusaknya biasanya akan menimbulkan suara. Akan tetapi dapat kita temukan pencurian rumah dengan metode merusak pintu ini di banyak kasus rumah yang di bobol maling[1].

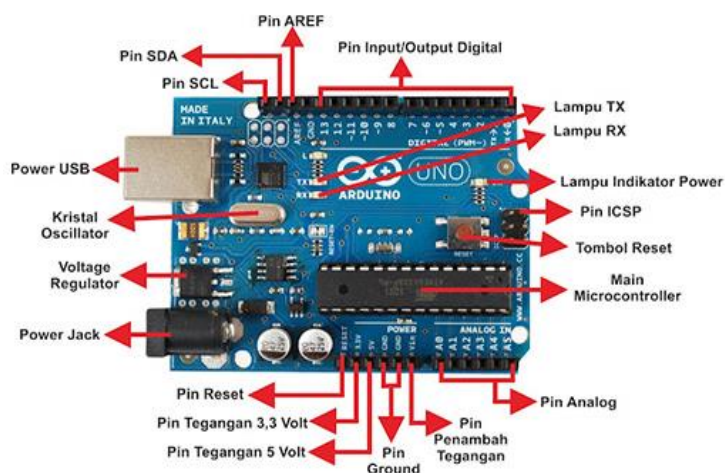
Oleh karena itu seiring berkembangnya jaman maka kemajuan teknologi keamanan juga semakin maju, demikian juga dengan sistem keamanan di rumah juga mulai berkembang. seperti yang di lakukan Muhammad Saleh yang mengembangkan Sistem keamanan dengan relay di mana ketika relay nya terputus akan menyalakan alarm di rumah tersebut sistem ini di kembangkan untuk menggantikan fungsi gembok rumah yang tentan di patahkan oleh pencuri[2]. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad, pada sistem keamanan yang di kembangkan oleh nya menggunakan PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia yang tidak di inginkan. Pada sistem ini PIR akan mendeteksi keberadaan manusia pada jarak 4-7 meter dengan radius 50⁰, pada sistem ini tidak mencegah pencuri membobol atau merusak fungsi dari pintu tetapi akan mencegah pencurian ketika mendeteksi keberadaan pencuri di dalam ruangan di rumah[3].

Menurut Yulita sistem keamanan rumah yang paling aman menggunakan keamanan berbasis biometrik, atau dari bagian tubuh manusia, pada penelitian yulita menggunakan metode Face Recognition, yaitu metode dengan menggunakan pengenalan wajah manusia dengan menentukan posisi mata, hidung dan pipi. Metode ini sangat susah untuk di manipulasi dan di duplikat kuncinya karena faktor kemiripan wajah manusia sangat susah di tiru[4]. Akan tetapi penggunaan esp cam sebagai kamera mempunyai kendala untuk menangkap wajah di malam hari ketika pencahayaan kurang atau tidak baik. Berkaca dari permasalahan di atas penulis melakukan penelitian pengamanan pintu untuk mencegah pencuri masuk dengan menggunakan sistem biometrik dengan sidik jari. Dengan penelitian ini di harapkan pencurian ke rumah akan di cegah.

TINJAUAN PUSTAKA (BILA DIPERLUKAN)

1.Arduino Uno

Arduino uno adalah salah satu board mikrokontroler yang paling terkenal dan mudah pengoprasian nya, pada bahasa yang di gunakan menggunakan bahasa C dan menggunakan Arduino IDE untuk proses kompailer nya. Pada arduino uno ini sudah kompatible dengan banyak sekali modul sensor dan memiliki librari yang sudah banyak sehingga cukup mudah untuk pengoprasioan nya. Dari segi harga arduino uno sangat murah di rentang 50rb-100rb rupiah saja.[5]

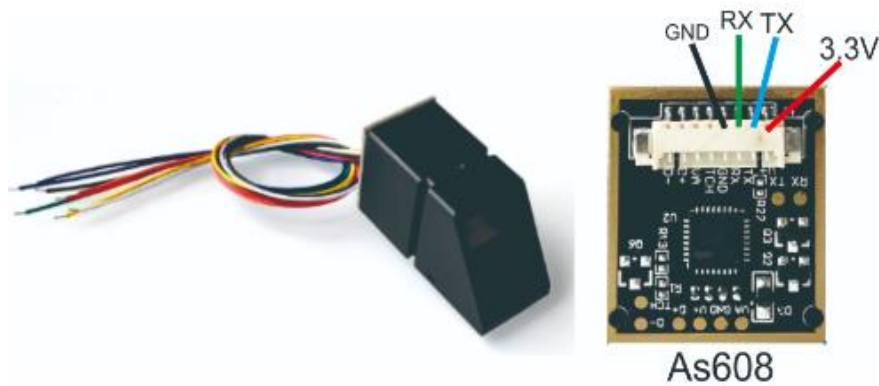


Gambar 1.Penampang Arduino Uno

Pada gambar 1 terlihat pin yang di miliki oleh arduino uno dan lokasi pinnya, pada arduino terdapat 13 pin input output yang dapat kita gunakan untuk .

2.Sensor Sidik Jari

Sensor sidik jari merupakan salah satu sensor bioetrik yang bisa di gunakan untuk mengamankan sesuatu, pada saat ini sensor ini sangat sering kita jumpai sebagai fitur utama pada smartphone karena kemudahannya untuk mengamankan data dan kehandalannya yang susah di manipulasi. Pada sensor ini memiliki nilai keamanan yang tinggi. Menurut Nedjah sistem keamanan biometrik menggunakan sidik jari menjamin keamanan dan privasi yang tinggi sehingga merupakan salah satu sistem keamanan yang sering di gunakan di dunia[6].

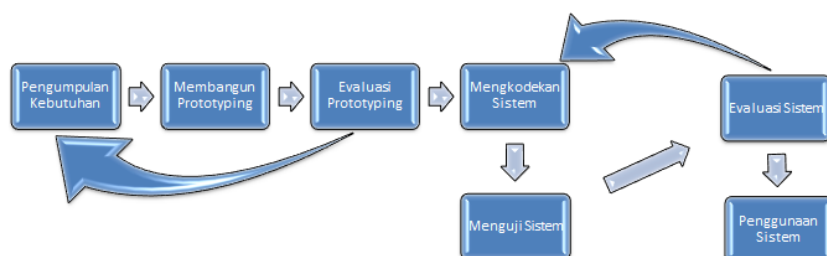


Gambar 2. Sensor Sidik Jari

Gambar 2 adalah gambar perangkat keras pada sensor sidik jari , pada sensor ini walau terkenal aman akan tetapi memiliki kelemahan ketika kulit tangan nya terlalu kering atau basah maka hal ini akan mempengaruhi pembacaan sensor. Hal ini di jelaskan dalam penelitian nya Ajish mengenai tingkat akurasi penggunaan sensor sidik jari dan faktor-faktor yang mempengaruhi terbaca nya sensor tersebut. Ketika tangan terlalu basah atau pun terlalu kering sensor tidak mampu membaca ataupun kondisi kulit tangan yang rusak maka sistem akan membaca berbeda oleh karena itu di saran kan ketika memakai sensor ini jari yang di rekam tidak hanya 1 saja akan tetapi lebih baik semua jari tangan di rekam di database untuk berjaga-jaga ketika jari terlalu kering, basah atau rusak.

METODE PENELITIAN

Pada Penelitian kali ini menggunakan metode prototype di mana akan di buat suatu produk prototype yang nanti akan di uji dan akan dilakukan revisi ketika terdapat kekurangan pada produknya.[7]



Gambar 3. Langkah-langkah pada Metode Prototype

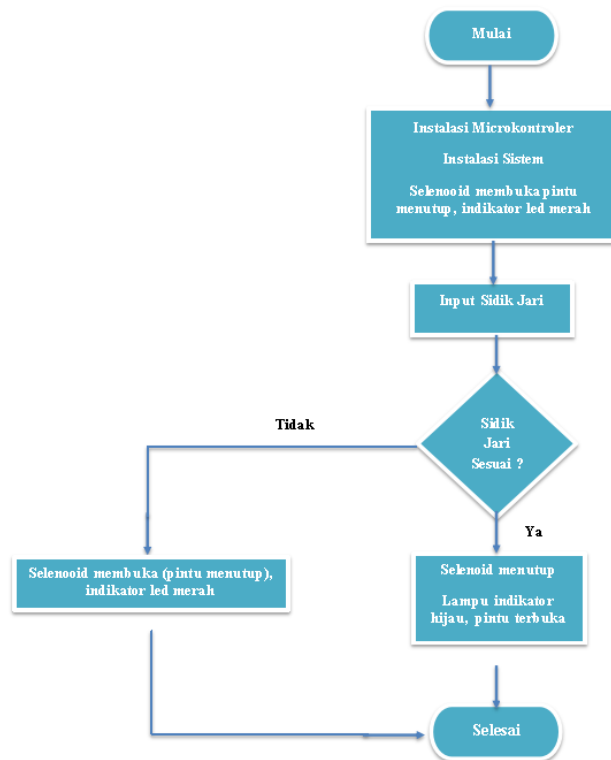
Pada penelitian ini metode penelitian prototype memiliki 7 tahapan

1. Tahap pertama adalah pengumpulan data, data di ambil lewat jalan studi literatur, pengamatan dan wawancara di lapangan oleh pihak terkait . Studi literatur di lakukan dengan perbandingan artikel ilmiah yang relevan dengan tema penelitian, pengamatan di lakukan di beberapa lokasi pembangunan perumahan yang baru dan melakukan wawancara ke warga masyarakat baik pemilik rumah ataupun pengembang perumahan.
2. Membangun Prototype di lakukan dengan mencoba melakukan perancangan dengan disain menggunakan frizing untuk membuat skematik dari perangkat keras. Data dari pengumpulan kebutuhan di realisasikan pada tahap perancangan disain ini.
3. Evaluasi protoype di lakukan dengan software simulasi terlebih dahulu menggunakan WokWi senga untuk meminimasi kesalahan dari pembuatan perangkat keras.Pada sistem ini ketika di temukan ketidak cocokan akan di lakukan pengumpulan kebutuhan data lagi sampai di rasa data cukup.
4. Proses Pengkodean Sistem di lakukan menggunakan arduino IDE yang nanti program akan di upload ke dalam mikrokontroler arduino, proses ini menggukan hasil dari simulasi yang di lakukan dengan WokWi.
5. Menguji Sistem di lakukan ketika Pengkodean Sistem sudah berhasil di lakukan dan di uji di lapangan oleh penguji internal.

6. Proses Pengujian dan evaluasi akan menghasilkan data . Data ketika di rasa cukup maka bisa dilanjutkan ke proses penggunaan sistem.Evaluasi ini dilakukan oleh pengguna sistem dan pihak-pihak yang terkait.
7. Penggunaan Sistem dilakukan ketika sistem sudah benar dan berjalan lancar tidak ada bug.

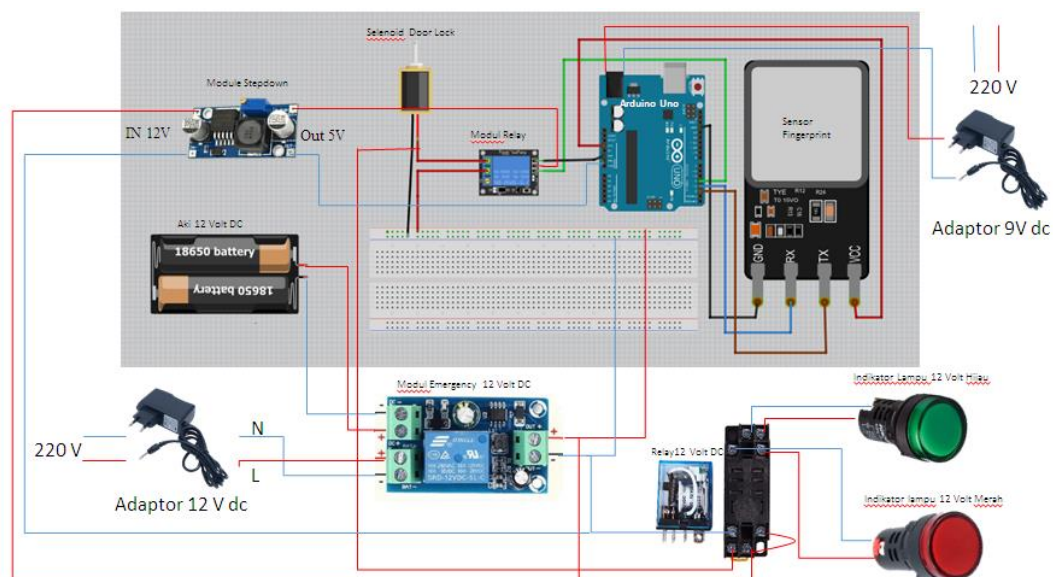
HASIL DAN PEMBAHASAN

Flow Chart



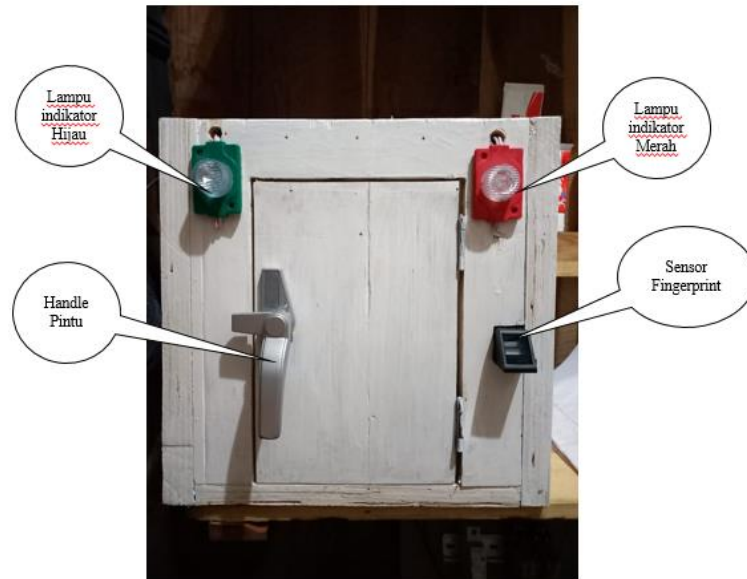
Gambar 4. Flow Chart Sistem yang di kembangkan

Pada gambar 4 adalah alur dari sistem yang di kembangkan dari awal ketika alat teraliri daya dan menyala, lalu semua sensor akan di deteksi oleh arduino kemudian sistem awal akan otomatis menutup pintu. Ketika pintu sudah tertutup akan ada indikator led berwarna merah menyala. Untuk membuka nya di perlukan data sidik jari yang sudah terdaftar dalam data , kemudian ketika sidik jari sudah benar pintu akan terbuka dan lampu led akan menyala berwarna hijau yang nanti secara otomatis 5 detik kemudian pintu akan menutup dan led merah menyala. Jika pada saat akan membuka pintu kondisi sidik jari tidak sesuai maka led merah tetap menyala berkedip kedip.



Keterangan dan fungsi alat-alat didalam rangkaian :

1. Arduino Uno R3 : Adalah papan pengembangan mikrokontroler AT mega 328, pada project kali ini berfungsi sebagai otak utama pemroses dan interaksi antara modul yang lainnya.
2. Modul Relay : Berfungsi sebagai saklar elektrik yang bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika.
3. Baterai : Berfungsi sebagai sumber daya cadangan yang akan terpakai ketika listrik dari pln padam.
4. Adaptor 12V : Adaptor 12 Volt digunakan sebagai sumber daya utama untuk merubah arus ac 220V menjadi arus DC 12 Volt yang menjadi sumber daya dari solenoid door lock.
5. Relay 12V : Berfungsi sebagai saklar magnetic yang mengatur lampu indikator pada saat stanbay dan saat pintu terbuka.
6. Lampu Led 12V : Lampu led sendiri berfungsi sebagai penanda atau indikator pada saat stanbay lampu led merah akan menyala apabila solenoid door lock menutup (membuka pintu) maka lampu led hijau akan menyala.
7. Sensor Fingerprint : Berfungsi sebagai sistem biometri sidik jari kemudian data diolah dalam databes kemudian mengaktifkan module relay 5V dan diteruskan ke solenoid door lock.
8. Solenoid door lock : Sebagai alat pengunci pintu otomatis yang akan bekerja sesuai dengan perintah Arduino, solenoid door lock sendiri memiliki tegangan 12V DC.
9. Modul Emergency 12V : Berfungsi sebagai ATS (automatic transfer switch) jika listrik pln padam maka modul akan otomatis memindahkan arus yang semula dari adaptor menjadi ke aki sehingga jika listrik padam maka alat ini masih bisa digunakan.
10. Modul stepdown : Berfungsi untuk mengurangi tegangan output. Transformator step-down memiliki lilitan sekunder lebih sedikit daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penurun tegangan. Stepdown digunakan sebagai inputan dari modul relay agar modul relay dapat stabil dan mengurangi beban kerja Arduino uno.



Gambar 6. Tampak depan dari Prototype perangkat

Pada gambar 7 terlihat handle pintu , lampu indikator merah, lampu indikator hijau dan sensor fingerprint , di mana ketika akan membuka harus meletak kan sidik jari ke arah sensor finger print dan lampu hijau menyala kemudia handle bisa di buka.



Gambar 7. Kondisi prototype sedang terkunci

Pada gambar 8 terlihat lampu merah menyala menandakan pintu terkunci dan tidak bisa di buka walau handle coba di gerak-gerakan . Pintu akan tertutup sampai ketika ada sidik jari yang sesuai di dalam data.



Gambar 8. Kondisi sidik jari sudah sesuai dan pintu bisa di buka

Pada gambar 9 terlihat lampu hijau menyala menandakan sidik jari sudah sesuai dengan di data dan handle pintu bisa di gerakan untuk membuka pinta .

Tabel 1. Hasil Pengujian pada Alat

No	Uji coba dengan jari pengguna	Kondisi Jari	Status sensor sidik jari	Status solenoid doorlock	Status led merah	Status led hijau	Ket
1	Jari jempol	Basah	Terdeteksi	Aktif (pluger menutup)	Tidak menyala	Menyala	Berhasil
2	Jari telunjuk	Basah	Terdeteksi	Aktif (pluger menutup)	Tidak menyala	Menyala	Berhasil
3	Jari tengah	Berkerut	Terdeteksi	Aktif (pluger menutup)	Tidak menyala	Menyala	Berhasil
4	Jari manis	Mengkelupas	Tidak terdeteksi	Off (pluger membuka)	Menyala	Tidak menyala	Gagal
5	Jari kelingking	Belum Terdaftar	Tidak terdeteksi	Off (pluger membuka)	Menyala	Tidak menyala	Gagal

Pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa sistem pengaman pintu otomatis fingerprint arduino dapat bekerja dengan baik, rata-rata pemindaian sensor sidik jari adalah 1,0 detik. Ada 4 jari yang terdaftar pada sistem yaitu jempol, jari telunjuk, jari tengah dan jari manis maka pluger solenoid *doorlock* akan menutup (membuka pintu) dan lampu led hijau akan menyala, jika jari kelingking diletakkan di sensor fingerprint maka tidak akan terjadi apa-apa lampu led merah akan menyala (stanbay) dan pluger solenoid *doorlock* tetap dalam keadaan

membuka (menutup pintu) karena jari kelingking tersebut tidak terdaftar dalam sistem. Pada kondisi jari berkerut, basah dan mengelupas ternyata sistem masih mampu membaca sidik jari.

KESIMPULAN

Pada tabel 1 ternyata kondisi sidik jari yang basah, mengelupas dan berkerut ternyata dapat di baca oleh sensor fingerprint dan dapat di gunakan pada proses membuka pintu sehingga keawatiran bahwa sensor tidak bisa membaca jari yang basah, berkerut dan mengelupas bisa di patahkan. Akan tetapi ini perlu di lakukan uji coba lebih dalam lagi di karenakan basah , berkerut dan mengelupas ada banyak jenis nya.

Pada percobaan ini belum menggunakan iot sehingga jika misal ada tamu datang dan harus masuk rumah tetapi penghuni rumah tidak ada proses membuka pintu tidak dapat dilakukan, jika menggunakan iot hal ini bisa di lakukan.

Pada perangkat percoabaan berhasil membuka pintu sesuai dengan flow chart sehingga dapat di katakan penelitian untuk membuat sistem yang aman berhasil di lakukan dengan menggunakan biometrik sidik jari. Oleh karena itu wajar jika penggunaan sistem ini di sarankan untuk pengamanan di pintu karena mudah dan aman menggunakan nya.

SARAN

Saran-saran untuk untuk penelitian lebih lanjut adalah perlu pengujian yang lebih dalam tentang keberhasilannya untuk memakai sidik jari karena jari berkerut dan mengelupas seperti apa yang mengakibatkan kegagalan membuka pintu pernah terjadi pada penelitian yang di lakukan orang lain akan tetapi di sini sukses di lakukan. Selain itu di sarankan melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan teknologi Iot dan kamera di depan pintu untuk menambahkan keamanan pada pintu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. T. Putra, W. K. Raharja, and M. Karjadi, "Push Button Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Iot," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 23, no. 3, pp. 166–176, 2018, doi: 10.35760/tr.2018.v23i3.2466.
- [2] M. Saleh and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- [3] E. Ahmad *et al.*, "Prototipe Sistem Keamanan Rumah Berbasis Web dan SMS Gateway The Prototype of Home Security System Based on Web and SMS Gateway," *Telka*, vol. 6, no. 1, pp. 56–65, 2020.
- [4] W. Yulita and A. Afriansyah, "Alat Pemantau Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 2, pp. 2–10, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i2.2197.
- [5] M. D. Payana and N. Husna, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Pintu Rumah Dengan Menggunakan Sensor PIR dan Peringatan Dini Melalui SMS Berbasis Mikrokontroler," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/view/421>
- [6] Y. R. O. Intyas Ilfyantri, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Fingerprint dan Telephone Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega," *Inst. Teknol. Telkom Purwokerto*, pp. 283–289, 2018.
- [7] S. T. Setianto, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir Dan Sms Gsm Berbasis Arduino," *J. Fis. Otomatis*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2022.