

Rancang Bangun Alarm Pintu Rumah Otomatis Menggunakan Sensor Magnet Berbasis Arduino Uno

Sukri Mansyah*)¹, Dwiprima Elvanny Myori²

^{1,2}Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia

*)E-mail: sukrimansyah1@gmail.com

Abstrak

Tindak pencurian yang semakin marak terjadi saat ini pada rumah membuat penulis berinisiasi membuat sebuah alat alarm pintu rumah otomatis menggunakan sensor magnet berbasis arduino uno yang bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol keamanan rumah dari pencuri atau orang yang memaksa masuk ke dalam rumah. Dalam pembuatan alat alarm pintu rumah otomatis menggunakan sensor magnet berbasis arduino uno ini menggunakan beberapa komponen yang terdiri dari arduino uno, relay, LED indikator, sensor magnet, baterai 9V, lampu, alarm, *solenoid doorlock*, dan *RFID-RC522*. Pengujian alat diawali dengan menghubungkan sumber tegangan 220V AC, diturunkan menjadi 12V AC dan 9V AC dengan menggunakan *stepdown* AC. Alarm akan berbunyi pada saat ada orang membuka pintu tanpa menggunakan *RFID card* dan secara otomatis lampu juga menyala. Lampu dipasang di atas pintu rumah dengan sorotan cahaya lampu ke arah depan pintu. Relay sebagai aktuator yang akan mengontrol on/off alarm dan lampu. Tombol start/stop digunakan untuk mengaktifkan sistem juga untuk mematikan alarm dan lampu. Jika listrik AC mati, maka akan menggunakan baterai 9V DC. Arduino uno sebagai pengolah data. Percobaan dan pengujian alat alarm pintu rumah otomatis menggunakan sensor magnet berbasis arduino uno dapat disimpulkan hasil secara keseluruhan bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan dan prinsip kerjanya.

Abstract

The theft that is increasingly happening at home makes the author take the initiative to make a home alarm device using an Arduino Uno-based magnetic sensor which aims to make it easier for users to control home security from thieves or people who force their way into the house. In the manufacture of automatic home door alarms using magnetic sensors based on Arduino Uno, several components consist of Arduino Uno, relays, LED indicators, magnetic sensors, 9V batteries, lights, alarms, solenoid doorlocks, and RFID-RC522. Testing the tool begins by connecting a 220V AC voltage source, reduced to 12V AC and 9V AC using AC stepdown. The alarm will sound when someone opens the door without using an RFID card and the lights will automatically turn on. The lamp is installed above the door of the house with a beam of light towards the front of the door. Relay as an actuator that will control on/off alarms and lights. The start/stop button is used to activate the system as well as to turn off the alarm and lights. If the AC power goes out, it will use a 9V DC battery. Arduino uno as a data processor. Experiments and testing of automatic home door alarms using an Arduino Uno-based magnetic sensor can produce good overall results in accordance with the design and working principle.

PENDAHULUAN

Teknologi di era modern saat ini merupakan hasil dari buah pikir manusia yang semakin praktis. Berbagai alat rumah tangga diciptakan dengan teknologi tinggi dan serba elektronis. Kebutuhan teknologi yang serba elektronis memakai energi listrik sebagai energi utama, tentunya dalam batas wajar. Kemajuan teknologi saat ini tidak bisa dipisahkan dari kehidupan masyarakat [1].

INFO.

Info. Artikel:

No. 267

Received. August, 01, 2022

Revised. August, 10, 2022

Accepted. August, 15, 2022

Page. 407 – 415

Kata kunci:

- ✓ Sensor Magnet
- ✓ Arduino Uno
- ✓ Relay
- ✓ Solenoid Doorlock
- ✓ RFID-RC522

Semakin elektronis isi rumah menandakan kesejahteraan finansial yang memadai oleh pemilik rumah. Untuk itu perlunya sistem keamanan untuk penjagaan pada rumah. Pencurian merupakan tindakan kriminalitas, yang sangat mengganggu kenyamanan masyarakat [2]. Tingginya angka kriminalitas khususnya pencurian yang terjadi sekarang menjadikan keamanan sebagai kebutuhan yang mutlak dibutuhkan [3]. Sistem keamanan yang diterapkan ada berbagai macam alat, seperti rumah anti maling. Untuk mengatasi semua hal tersebut dilakukan dengan bantuan perangkat pintar seperti remote control, alarm keamanan, sensor, dll [4].

Pengamanan Ruang dengan Dfrduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi SMS, Twitter. Penelitian ini bertujuan merancang suatu aplikasi yang dapat memantau keamanan ruang keuangan dengan memberikan informasi atau memberikan peringatan berupa alarm dan pengiriman notifikasi sms dan twitter kepada petugas keamanan apabila ada orang yang tidak memiliki hak akses masuk ruang keuangan, menggunakan mikrokontroler Dfrduino Uno R3, sensor magnet Mc-38, sensor PIR, alarm, HP Sony Ericsson, Z530i, modem wifi, dan bluetooth [3].

Pengaman Pintu Rumah Berbasis Sensor Sidik Jari dan *Magnetic* Sensor. Pada penelitian ini alatnya dilengkapi sensor sidik jari yang berfungsi sebagai pemberitahu siapa yang masuk ke dalam rumah menggunakan sms notifikasi. *Magnetic* sensor yang digunakan agar pintu tidak dapat dibuka paksa dan *buzzer* akan mengeluarkan suara berupa peringatan kepada pemilik rumah bahwa pintu tersebut dibuka dengan paksa. Relay sebagai alat yang langsung mengontrol selenoid yang digunakan untuk membuka atau menutup kunci [5].

Pada penelitian yang berjudul *Prototype Alarm Sensor Magnet untuk Mencegah Pencurian Menggunakan Arduino*. Pada penelitian ini sensor magnet diletakkan pada bingkai pintu lalu didekatkan pada magnet yang berada pada sisi tepi pintu. Apabila pintu dibuka pada jam tertentu maka akan membunyikan sebuah suara. Alarm pintu rumah otomatis hanya akan berbunyi pada jam tertentu. Jam sudah diatur sesuai waktu rumah kosong atau waktu jam tidur [6].

Pada penelitian dengan topik sistem keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi RFID yang dilengkapi dengan sensor PIR dan modul GSM sebagai sistem informasi SMS, dimana semua sistemnya diolah dalam sebuah mikrokontroler ATmega328, dengan tujuan penelitiannya untuk mengganti kunci selenoid sehingga sulit untuk diduplikat sehingga mengurangi kesempatan aksi pencurian ketika rumah dalam keadaan kosong [7].

Penelitian-penelitian di atas sudah memberikan sumbangsih keamanan dalam meminimalkan tindak pencurian. Pada penelitian kali ini peneliti akan menyederhanakan alat yang sudah ada sebelumnya. Rancangan alat dengan sensor yang banyak akan digantikan dengan satu sensor dan ditambah dengan menggunakan teknologi RFID sehingga lebih sederhana dan bisa mempunyai fungsi yang lebih dari pada alat yang menggunakan banyak sensor, serta alarm pintu rumah otomatis yang hanya akan hidup ketika di waktu tertentu. Ketika ada orang yang membuka pintu tanpa menggunakan kartu RFID, maka alarm akan berbunyi. Dan sebaiknya lagi bisa mengkombinasikan alarm dan lampu untuk menakuti pencuri. Jika pintu dibuka akan menyebabkan berbunyinya alarm dan lampu hidup menyorot ke pintu. Ketika pintu ditutup alarm dan lampu tetap menyala. Untuk mematikan alarm dan lampu tekan tombol start/stop.

DASAR TEORI

Sensor Magnet

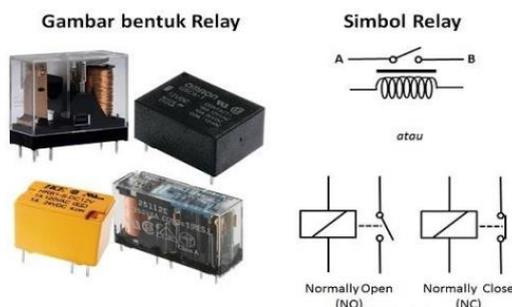
Sensor magnet atau disebut relay bulu, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet disekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asam ataupun uap [8].



Gambar 1. Sensor Magnet [9]

Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus [10]. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka.



Gambar 2. Bentuk Relay dan Simbol Relay [11]

Arduino Uno

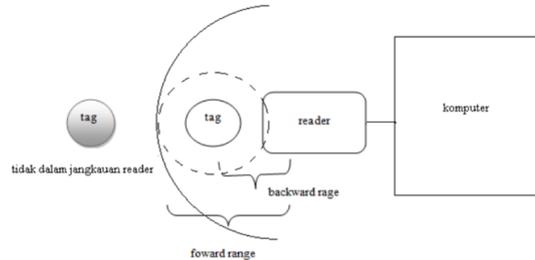
Arduino uno adalah *board mikrokontroller* berbasis ATmega328 (datasheet). Arduino uno memiliki 12 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, *ICSP reader*, dan tombol reset. Arduino uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi *USB to serial* yaitu menggunakan fitur ATmega8U2 yang diprogram sebagai *converter USB to serial* berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan *chip FTDI driver USB to serial* [12].



Gambar 3. Arduino Uno [13]

RFID (Radio Frequency Identification)

RFID adalah sebuah metode atau teknologi identifikasi berbasis gelombang radio (*radio frequency*). Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai obyek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung [14].



Gambar 4. Prinsip Kerja RFID [15]

Solenoid Door Lock

Solenoid pengunci pintu adalah perangkat elektronik kunci pintu dengan menggunakan tegangan listrik sebagai pengendalinya. Alat ini banyak diaplikasikan pada pintu otomatis. Solenoid pengunci pintu bekerja jika diberi tegangan. Dalam keadaan normal tuas pada solenoid pengunci pintu akan memanjang, dan jika diberi tegangan tuas pada alat ini akan memendek. Tegangan listrik yang diberikan akan membuat medan magnet sehingga tuas pada solenoid pengunci pintu akan tertarik oleh medan magnet [16].



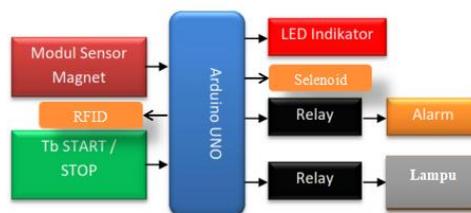
Gambar 5. Solenoid Door Lock [17]

Catu Daya

Catu daya adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya catu daya ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama, yaitu transformator, dioda, dan kondensator [18].

METODE PENELITIAN

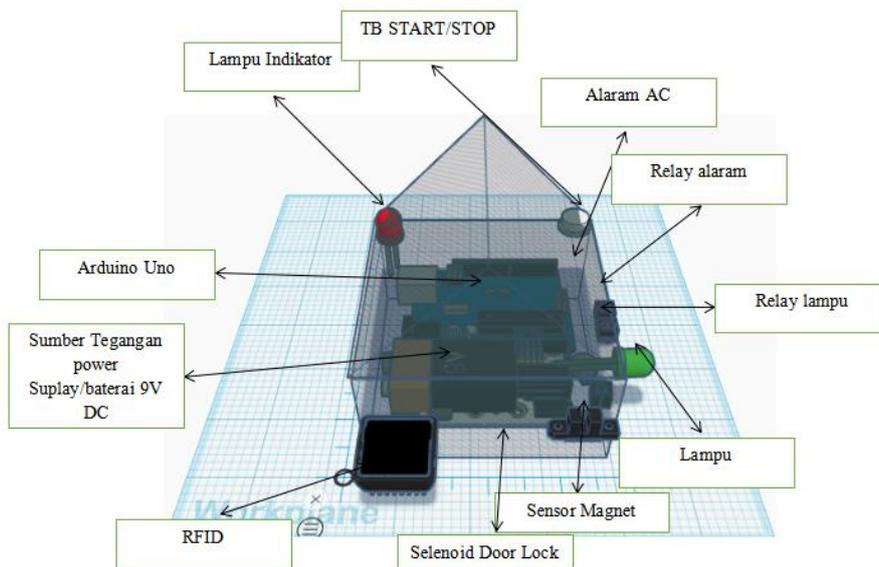
Alat alarm pintu rumah otomatis menggunakan sensor magnet berbasis arduino uno yang dirancang dalam penelitian ini dilakukan dalam metode kuantitatif, yang mencakup blok diagram, prinsip kerja alat, perancangan alat, dan flowchart.



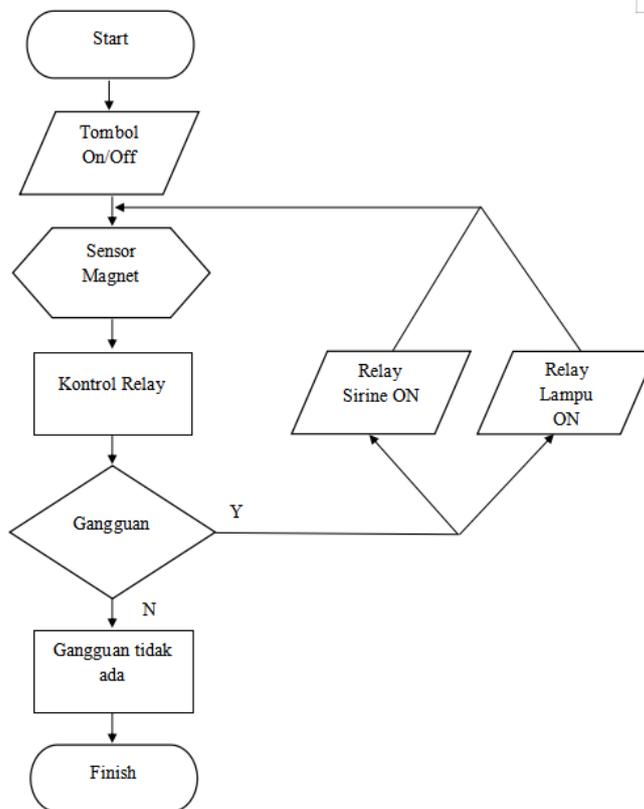
Gambar 6. Blok Diagram

Prinsip Kerja Alat

Alarm akan berbunyi pada saat ada orang membuka pintu tanpa menggunakan kartu RFID dan secara otomatis lampu juga menyala. Lampu dipasang di atas pintu rumah dengan sorotan cahaya lampu ke arah depan pintu. Relay sebagai aktuator yang akan mengontrol on/off alarm dan lampu. Tombol start/stop digunakan untuk mengaktifkan sistem juga untuk mematikan alarm dan lampu. Jika listrik AC mati, maka akan menggunakan baterai 9V DC. Arduino uno sebagai pengolah data.



Gambar 7. Rancangan Sistem



Gambar 8. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan RFID-RC522

Pengukuran pada Rangkaian Microkontrol Arduino Uno R3 Dengan RFID-RC522 dilakukan dengan parameter logika yang nantinya menghasilkan output yang pada nantinya menjadi sinyal input pada arduino berupa logika „1“ dan logika „0“.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Arduino Uno R3 dengan RFID-RC522

Power Arduino	Volt	Gambar
Vcc	3.4	
High (1)	3.4	
Low (0)	0	

Rangkaian Microkontrol Arduino Uno R3 dengan RFID-RC522 bekerja dengan mendapatkan Power sebesar 3 VDC. MFRC522 menghasilkan output yaitu Low dan High dimana pada kondisi Low (0) terukur tegangan sebesar 0 VDC dan pada kondisi High (1) terukur tegangan sebesar 3,4 VDC dimana output yang dihasilkan oleh RFID-RC522 masih dalam batas toleransi. Berdasarkan hasil pengukuran dan data yang diperoleh di atas maka rangkaian modul Mikrokontroller Rangkaian Microkontrol Arduino R3 dengan RFID-RC522 dapat bekerja dengan baik.

Pengujian Mikrokontroler Arduino R3 dengan Modul Relay

Pengukuran pada Rangkaian Microkontrol Arduino R3 Dengan relay dilakukan dengan parameter logika yang nantinya bekerja dengan inputan sinyal dari arduino berupa logika „1“ dan logika „0“.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Arduino R3 dengan Modul Relay

Power Arduino	Volt	Gambar
Vcc	5V	
High (1)	5V	
Low (0)	0	

Rangkaian Mikrokontroler Arduino R3 Dengan relay bekerja dengan mendapatkan Power sebesar 5VDC. Modul Relay menghasilkan output yaitu Low dan High dimana pada kondisi Low (0) terukur tegangan sebesar 0 VDC dan pada kondisi High (1) terukur tegangan sebesar 5 VDC dimana output yang dihasilkan oleh relay masih dalam batas toleransi. Berdasarkan hasil pengukuran dan data yang diperoleh di atas maka rangkaian modul Mikrokontroler Arduino uno R3 Dengan relay dapat bekerja dengan baik.

Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan LCD Display

Pengujian pada LCD Display dilakukan untuk mengetahui apakah LCD Display dapat bekerja dengan baik. Untuk dapat menguji LCD Display pada alat ini perlu diberikan sumber tegang sebesar 5 VDC sedangkan untuk tampilan pada LCD Display perlu memberikan suatu inputan berupa sinyal pada pin SCL dan SDAny.



Gambar 9. Pengujian Power pada LCD Display

Basarkan pengujian yang dilakukan pada LCD Display dapat bekerja pada sumber tegangan 5 VDC. Berdasarkan data pengujian diatas LCD Display dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan Sensor Magnet

Pengujian pada Sensor Magnet dilakukan untuk mengetahui apakah Sensor Magnet dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan sumber sebesar 5 VDC untuk memastikan Sensor Magnet menyala atau tidak.

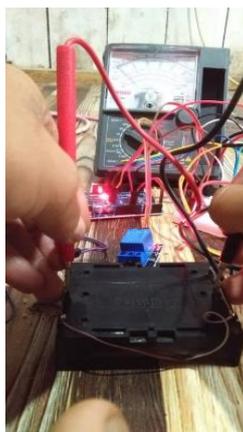


Gambar 10. Pengukuran Power Sensor Magnet

Pada pengujian diatas menunjukkan besar tegangan pada Sensor Magnet sebesar 5 VDC. Berdasarkan data pengukuran di atas menunjukkan bahwa Sensor Magnet dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan yang di harapkan.

Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan Selenoid

Pengujian pada Selenoid dilakukan untuk mengetahui apakah Selenoid dapat bekerja dengan baik. Untuk dapat menguji Selenoid pada alat ini perlu diberikan sumber tegang sebesar 12 VDC. Sumber tegangannya di ambil dari baterai 3,7 V yang dipasang secara seri sebanyak 3 buah.



Gambar 11. Pengujian Power pada Selenoid

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada Selenoid dapat bekerja pada sumber tegangan 11,1 VDC. Berdasarkan data pengujian diatas Selenoid dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian Alarm Pintu Rumah Secara Keseluruhan

Setelah dilakukan pengujian terhadap rangkaian keseluruhan, maka didapatlah hasil kinerja sebuah alat.

Tabel 3. Hasil Pengujian Alarm Pintu Rumah Secara Keseluruhan

No.	Pengujian	Hasil
1	RFID-RC522	Berjalan dengan baik
2	Modul relay	Berjalan dengan baik
3	LCD Display	Berjalan dengan baik
4	Sensor magnet	Berjalan dengan baik
5	Solenoid	Berjalan dengan baik
6	Buzzer dan lampu	Berjalan dengan baik

Berdasarkan pengujian alat di atas, pada alat ini, alarm atau *buzzer* berbunyi dan lampu menyala jika sensor magnet tidak mendeteksi adanya magnet yang telah ditempelkan pada pintu yang dipasang magnet dan tanpa menggunakan kartu RFID. Kelebihannya alat ini lebih sederhana dan penggunaannya yang praktis.

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dan pengujian alat alarm pintu rumah otomatis menggunakan sensor magnet berbasis arduino uno dapat disimpulkan hasil secara keseluruhan bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan dan prinsip kerjanya. Berdasarkan perancangan dan cara kerja alarm pintu rumah dengan sensor magnet, masih banyak terdapat kekurangan pada alat. Untuk itu penulis memberikan beberapa saran dan masukan agar kedepannya alat ini bisa lebih baik lagi. Berikut saran dan tambahan dari penulis yang dapat dikembangkan. Alat nantinya bisa dikembangkan dengan kontrol melalui

android, jadi pemilik rumah dapat mengetahui keadaan di rumah pada saat rumah kosong, pada alat ditambahkan sebuah sstem untuk mengirimkan pesan ke handphone pemilik rumah jika pintu terbuka, dan juga pemilik rumah dapat menghidupkan dan mematikan alat dari jauh melalui kontrol android

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. S. Wahyudi, and M. P. Sukmasari, "Teknologi dan Kehidupan Masyarakat," *Jurnal Analisa Sosiologi.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–24, Apr. 2014.
- [2] A. M. Alfiansyah, "Pengamanan Tinjauan Kriminologis Terhadap Kejahatan Pencurian Kendaraan Bermotor (Studi Kasus Di Kabupaten Gowa Tahun 2009-2013)," *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Fakultas Hukum. Universitas Hasanuddin. 2013.
- [3] Siswanto, G. P. Utama, and W. Gata, "Pengamanan Ruangan dengan Dfrduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi SMS, Twitter," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi).*, vol. 2, no. 3, pp. 697–707, 2018.
- [4] E. Riyanto, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis Android dengan *Raspberry Pi*," *Jurnal Informatika UPGRIS.*, vol. 5, no. 1, pp. 55–59, 2019.
- [5] A. Septryanti and E. S. Permana, "Pengaman Pintu Rumah Berbasis Sensor Sidik Jari dan *Magnetic Sensor*," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science).*, vol. 5, no. 2, pp. 305–311, Jul. 2020.
- [6] S. A. Dharmawan, E. B. Cahyono, and I. Nuryasin, "Prototype Alarm Sensor Magnet untuk Mencegah Pencurian Menggunakan Arduino," *Repositor.*, vol. 2, no. 8, pp. 1097–1102, Aug. 2020.
- [7] A. Mubarok, I. Sofyan, A. A. Rismayadi, and I. Najiyah, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal Informatika.*, vol. 5, no. 1, pp. 137–144, Apr. 2018.
- [8] I. Setiawan, "Buku Ajar Sensor dan Transduser," Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. 2009
- [9] I. G. S. Widharma, "Sensor Magnet pada Sistem Instrumentasi," Online. (<https://www.researchgate.net/publication/346631156> diakses pada tanggal 10 Agustus 2022)
- [10] D. A. O. Turang, "Pengembangan Sistem Relay Pengendalian dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis *Mobile*," *Seminar Nasional Informatika 2015 (semnasIF 2015).*, pp. 75–85, Nov. 2015.
- [11] M. Saleh and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *Jurnal Telnologi Elektro, Universitas Mercu Buana.*, vol. 8, no. 3, pp. 181–186, Sep. 2017.
- [12] R. Suwartika and G. Sembada, "Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Selenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ," *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik).*, vol. 4, no. 1, pp. 62–74, 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i1.217.
- [13] Z. Lubis, L. A. Saputra, H. N. Winata, S. Annisa, A. Muhazzir, B. Satria, and M. S. Wahyuni, "Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino dengan *Smartphone*," *Buletin Utama Teknik.*, vol. 14, no. 3, pp. 155–159, May. 2019.
- [14] H. Djamal, "Radio Frequency Identification (RFID) dan Aplikasinya," *Tesla.*, vol. 16, no. 1, pp. 45–55, Mar. 2014, doi: 10.24912/tesla.v16i1.359.
- [15] D. Eridani, Y. Christiyono, and I. Santoso, "Simulasi Gerbang Tol Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification)," *Transmisi.*, vol. 13, no. 2, pp. 76–81, 2011.
- [16] A. Apriansyah, Ilhamsyah, and T. Rismawan, "Prototype Kunci Otomatis pada Pintu Berdasarkan Suara Pengguna Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor)," *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–56, 2016.
- [17] S. Achmady, L. Qadriah, and A. Auzan, "Rancang Bangun *Magnetic Selenoid Door Lock* dengan *Speech Recognition* Menggunakan Nodemcu Berbasis Android," *Jurnal Real Riset.*, vol. 4, no. 2, pp. 79–91, Jun. 2022, doi: 10.47647/jrr.
- [18] E. P. Sitohang, D. J. Mamahit, and N. S. Tulung, "Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega8535," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer.*, vol. 7, no. 2, pp. 135–142, 2018.