

Artikel Penelitian (Teknik Informatika)

Perancangan Sistem Keamanan Kamar Kos Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Menggunakan Wemos D1 Mini dan Sensor Pintu, serta Integrasi Pemberitahuan Melalui Telegram

Muhammad Khairul Ikhsan *, Indah Purnama Sari

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 12 September 2024
Revisi Akhir: 25 April 2025
Diterbitkan Online: 27 April 2025

KATA KUNCI

Wemos
Mikrokontroler
IoT
WIFI
Telegram

KORESPONDENSI

Phone: +62 813-3886-4044
E-mail: Shirovuukihana@gmail.com

A B S T R A K

Kos merupakan salah satu bentuk hunian yang populer di kalangan pelajar, pekerja migran, dan pekerja sementara lainnya. Keamanan menjadi kekhawatiran utama bagi penghuni kos, terutama karena karakteristik terbuka dan dinamis dari lingkungan kos itu sendiri. Kendati demikian, sistem keamanan yang tradisional seperti kunci pintu dan kamera CCTV seringkali kurang efektif dan kurang responsif terhadap peristiwa-peristiwa keamanan yang terjadi secara real-time. Dalam implementasi praktisnya, penggunaan perangkat keras seperti Wemos D1 Mini sebagai mikrokontroler IoT dan sensorPintu sebagai pendeteksi gerakan menjadi salah satu opsi yang menarik. Wemos D1 Mini merupakan salah satu platform IoT yang populer karena kemampuannya dalam terhubung dengan jaringan WiFi dan mudah diprogram menggunakan bahasa pemrograman seperti Arduino. Sedangkan sensor pintu dapat digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia di sekitar area yang diamankan. Selain itu, integrasi dengan layanan pesan instan seperti telegram juga menambah dimensi interaktivitas dalam sistem keamanan tersebut. Dengan adanya pemberitahuan melalui Telegram, penghuni kos dapat langsung mendapatkan informasi tentang peristiwa keamanan yang terjadi secara real-time, sehingga memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang sesuai dengan cepat.

PENDAHULUAN

Kos merupakan salah satu bentuk hunian yang populer di kalangan pelajar, pekerja migran, dan pekerja sementara lainnya. Keamanan menjadi kekhawatiran utama bagi penghuni kos, terutama karena karakteristik terbuka dan dinamis dari lingkungan kos itu sendiri. Kendati demikian, sistem keamanan yang tradisional seperti kunci pintu dan kamera CCTV seringkali kurang efektif dan kurang responsif terhadap peristiwa-peristiwa keamanan yang terjadi secara real-time. Dalam implementasi praktisnya, penggunaan perangkat keras seperti Wemos D1 Mini sebagai mikrokontroler IoT dan sensorPintu sebagai pendeteksi gerakan menjadi salah satu opsi yang menarik. Wemos D1 Mini merupakan salah satu platform IoT yang populer karena kemampuannya dalam terhubung dengan jaringan WiFi dan mudah diprogram menggunakan bahasa pemrograman seperti Arduino. Sedangkan sensor pintu dapat digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia di sekitar area yang diamankan. Selain itu, integrasi dengan layanan pesan instan seperti telegram juga menambah dimensi interaktivitas dalam sistem keamanan tersebut. Dengan adanya pemberitahuan melalui Telegram, penghuni kos dapat langsung mendapatkan informasi tentang peristiwa keamanan yang terjadi secara real-time, sehingga memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang sesuai dengan cepat.

IoT memungkinkan aktivitas manusia seperti pemantauan keamanan ruangan dari jarak jauh. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan kamar pintar dengan system pemantauan tambahan yang digunakan untuk pemantauan jarak jauh dan meminimalkan terjadinya pencurian. (Efendi, Y, 2018).

Penggunaan Wemos D1 Mini sebagai mikrokontroler IoT dan sensor pintu untuk mendeteksi gerakan merupakan pilihan yang menarik dalam hal keamanan kamar kos. Sensor pintu dapat mendeteksi gerakan manusia di sekitar area yang dipantau, memberikan lapisan keamanan tambahan yang efektif. Wemos D1 Mini akan mengirimkan pemberitahuan secara real-time melalui Telegram ketika sensor mendeteksi pergerakan mencurigakan dan memproses sinyal tersebut. Ini meningkatkan interaktivitas sistem keamanan dan memungkinkan penghuni kos untuk segera mengetahui dan merespons situasi keamanan yang terjadi. Teknologi ini meningkatkan keamanan dan kenyamanan kamar selain meningkatkan tingkat kenyamanan penghuni. Pemilik kos dapat memantau keamanan kamar mereka dari jarak jauh, memberi mereka ketenangan pikiran ketika mereka tidak berada di tempat. Mereka juga dapat dengan mudah memantau kondisi keamanan tanpa harus hadir secara langsung.

Dengan demikian, melalui penelitian ini diharapkan dapat dirancang dan diimplementasikan sebuah sistem keamanan yang efektif, responsif, dan terintegrasi berbasis IoT untuk kamar kos, yang dapat meningkatkan tingkat keamanan dan kenyamanan bagi para penghuninya.

TINJAUAN PUSTAKA

Internet of Things (IoT)

Dengan zaman yang semakin modern, teknologi berkembang dengan cepat. Akibatnya, banyak orang, khususnya dalam bidang teknologi, informasi, dan komunikasi, membuat inovasi yang kreatif dan bermanfaat bagi penggunaannya, seperti membangun sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT). Internet of thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus (Wahyuni Kurniasih, 2018).

Teknologi telah menjadi semakin populer, meningkatkan kesadaran konsumen akan manfaat kebugaran dan kesehatan. Popularitas teknologi ini telah dibantu oleh peningkatan penggunaan internet dan smartphone, yang telah memicu minat yang signifikan terhadap biosensor.

Transmisi data deep learning dapat diintegrasikan dengan teknologi biosensor untuk memberikan informasi ke terminal cerdas atau platform smartphone. Manfaat menggunakan teknologi nirkabel yang menargetkan adopsi pasar massal meliputi fleksibilitas, efektivitas biaya, keandalan tinggi, perlindungan keamanan, dan biaya rendah; contoh teknologi ini termasuk Bluetooth, RFID, WiFi, dan Zigbee (Wulandari et al., 2021).

Wemos D1 Mini

Wemos adalah salah satu modul papan yang dapat digunakan dengan arduino, terutama untuk proyek yang berfokus pada ide IOT. Berbeda dengan modul wifi lain yang membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak rangkaian, Wemos dapat berjalan secara mandiri tanpa memerlukan mikrokontroler. Ini karena Wemos memiliki CPU di dalamnya yang dapat memprogram dan mengirimkan program secara wireless melalui serial port atau OTA. (Jost, 2009).



Gambar 1. Wemos D1 Mini

Sensor Pintu

Reed switch adalah sensor yang juga berfungsi sebagai saklar yang aktif dan terhubung. Jika terdapat medan magnet yang kuat di sekitar reed switch, dua plat yang berdekatan akan terhubung, memberikan rangkaian tertutup untuk rangkaian

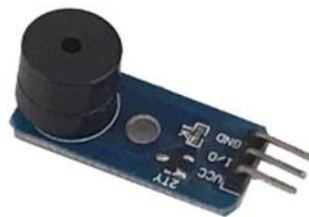
yang dipasangkannya. Reed switch adalah salah satu jenis sensor yang sering digunakan pada mesin industri, seperti foto dan proximity sensor. Namun, cara kerja Reed berbeda dan unik, dan bentuknya juga unik. (Mehta, M. 2015).



Gambar 2. Sensor Pintu

Buzzer

Buzzer adalah alat elektronika yang dapat mengubah getaran listrik menjadi suara. Biasanya digunakan sebagai indikator (alarm) bahwa sebuah proses sedang berjalan atau bahwa sebuah proses sudah selesai pada sebuah alat. Buzzer biasanya digunakan untuk mengindikasikan suara (Wahyudi, 2022).



Gambar 3. Buzzer

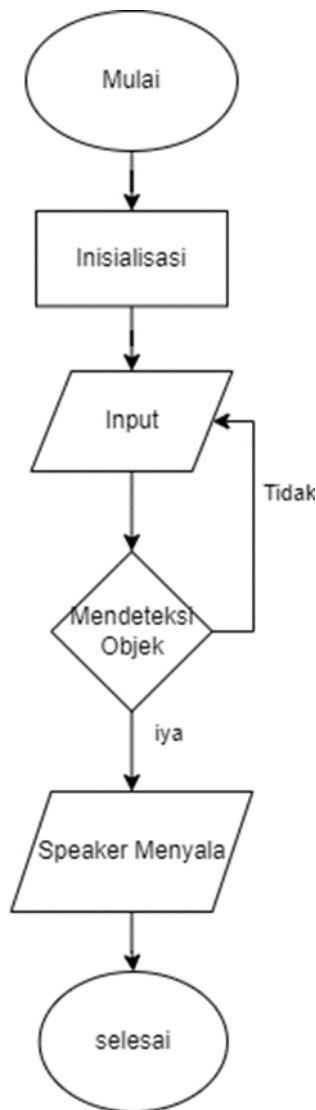
METODOLOGI

Pada penelitian ini, penulis menggunakan alat dan bahan sebagai pendukung perancangan sensor pendeteksi menggunakan wemos d1 mini untuk keamanan kamar kos.

Dalam kasus sistem peringatan untuk mendeteksi keamanan kamarkos sebagai berikut:

1. Sensor Pintu : perangkat yang mendeteksi pergerakan jika adanya pintu dibuka. Sensor ini biasanya terletak di dekat pintu atau jendela
2. Wemos D1 Mini : memproses data dari sensor, apakah perlu dilanjutkan ke buzzer atau tidak.
3. Buzzer: Buzzer aktif ketika mikrokontroler mendeteksi pintu terbuka. Alarm berfungsi sebagai peringatan bagi penghuni kos agar membuat orang yang tidak dikenal langsung pergi.
4. Power Supply: seperti baterai atau powerbank,USB, menyediakan daya yang diperlukan untuk sistem.

Dalam kebanyakan kasus, diagram blok akan menunjukkan bagaimana masing-masing komponen berhubungan dan berinteraksi satu sama lain. Sebagai contoh, sensor akan terhubung ke mikrokontroler, yang akan memproses data dan menghasilkan tampilan dan suara yang diperlukan. Semua komponen akan menerima daya dari baterai.

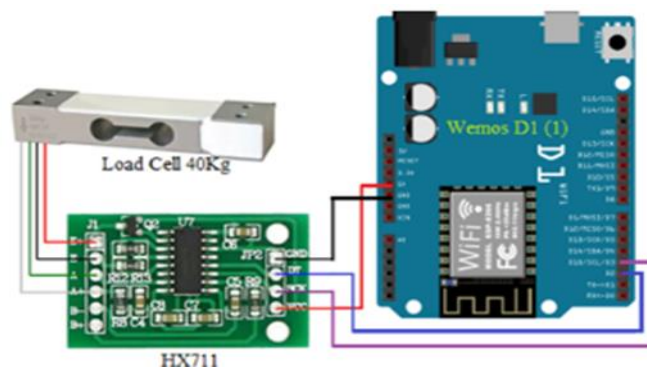


Gambar 4. Flowchart Arsitektur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkaian Alat

Pada bagian ini, akan dijelaskan secara rinci langkah-langkah yang diperlukan dalam proses perakitan alat untuk sistem keamanan kamar kos berbasis sensor pintu dengan menggunakan Wemos D1 Mini dan integrasi notifikasi melalui Telegram. Perakitan alat ini melibatkan beberapa komponen utama seperti Wemos D1 Mini, sensor pintu, dan komponen pendukung lainnya yang dirangkai sedemikian rupa untuk membentuk suatu sistem yang terintegrasi.



Gambar 5. Wemos

Langkah langkah perakitan alat

1. Persiapan komponen utama
 - a. Wemos D1 Mini: Mikrokontroler ini digunakan sebagai pusat kendali sistem yang berfungsi untuk menerima data dari sensor pintu dan mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui Telegram.
 - b. Sensor Pintu (Magnetic Reed Switch): Sensor ini digunakan untuk mendeteksi status pintu, apakah dalam keadaan terbuka atau tertutup, dengan memanfaatkan perubahan posisi magnet.
 - c. Breadboard dan Kabel Jumper: Digunakan untuk menyambungkan komponen-komponen elektronik secara sementara selama proses perakitan dan pengujian.
 - d. Adaptor Daya atau Power Bank: Sebagai sumber daya untuk mengoperasikan Wemos D1 Mini.
2. Pemasangan komponen pada board
 - a. Letakkan Wemos D1 Mini pada breadboard dengan posisi yang stabil dan mudah diakses.
 - b. Hubungkan pin GND (Ground) pada Wemos D1 Mini ke jalur ground pada breadboard untuk memastikan sirkuit memiliki referensi ground yang benar.
 - c. Pasang sensor pintu pada breadboard. Salah satu pin sensor reed switch dihubungkan ke pin digital pada Wemos D1 Mini (misalnya, D2), sedangkan pin lainnya dihubungkan ke jalur ground pada breadboard. Apabila sensor menggunakan tiga kabel, pastikan kabel daya (VCC) terhubung ke pin 3.3V atau 5V pada Wemos D1 Mini, sesuai dengan kebutuhan sensor.
3. Penghubungan Sensor Pintu dengan Wemos D1 Mini
 - a. Pastikan kabel jumper yang menghubungkan sensor pintu ke pin digital Wemos D1 Mini terpasang dengan benar dan kokoh.
 - b. Sensor pintu akan memberikan sinyal logika rendah (LOW) ketika pintu terbuka (magnet tidak berada di dekat sensor) dan logika tinggi (HIGH) ketika pintu tertutup (magnet berada dekat sensor). Logika ini akan diprogram ke dalam kode untuk mendeteksi perubahan status pintu.
4. Penyediaan Sumber Daya Listrik untuk Wemos D1 Mini
 - a. Sambungkan Wemos D1 Mini ke sumber daya listrik menggunakan adaptor USB atau power bank. Pastikan Wemos D1 Mini mendapatkan pasokan daya yang stabil dan memadai.
 - b. Periksa lampu indikator daya pada Wemos D1 Mini untuk memastikan bahwa perangkat berfungsi dengan baik dan telah menerima daya yang cukup.
5. Pengujian Koneksi dan Sensor
 - a. Sebelum melanjutkan ke tahap pemrograman, lakukan pengujian awal terhadap koneksi dan sensor pintu dengan mengoperasikan sensor secara manual (misalnya, dengan mendekatkan dan menjauhkan magnet pada reed switch).
 - b. Amati perubahan sinyal pada pin digital yang terhubung dengan sensor di Wemos D1 Mini menggunakan alat ukur atau melalui kode dasar untuk memantau pembacaan input.
 - c. Setelah perakitan fisik selesai, sambungkan sistem ke jaringan WiFi yang akan digunakan.
 - d. Lakukan pengujian akhir dengan membuka dan menutup pintu untuk memastikan bahwa sistem dapat mendeteksi status pintu secara akurat dan mengirimkan notifikasi melalui Telegram sesuai dengan kondisi yang ditentukan.



Gambar 6. Pengujian Bot

Evaluasi Dan Hasil Pengujian Hardware

Untuk memastikan bahwa sensor pintu dan Wemos D1 Mini berfungsi dengan baik untuk mendeteksi status pintu dan mengirimkan sinyal yang tepat, pengujian hardware dilakukan secara khusus. Hasil pengujian hardware dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Hardware

Komponen	Uji Coba	Hasil	Evaluasi	Catatan
Sensor Pintu	Deteksi status pintu dibuka	Berhasil	memadai	Sensor merespon
Sensor pintu	Deteksi status pintu dibuka	Berhasil	memadai	Tidak ada keterlambatan
Wemos D1 mini	Konektivitas Wifi	Stabil	Memadai	Koneksi stabil selama pengujian

Berdasarkan hasil pengujian, sensor pintu menunjukkan respons yang cepat dan akurat dalam mendeteksi perubahan status pintu. Wemos D1 Mini juga berhasil mempertahankan konektivitas yang stabil dengan jaringan WiFi, memungkinkan pengiriman data yang konsisten.

Evaluasi Waktu Pengiriman Notifikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi selang waktu (latency) antara deteksi status pintu oleh sensor dan waktu pengiriman notifikasi ke pengguna melalui Telegram. Latency ini sangat penting karena mempengaruhi responsivitas sistem keamanan dalam memberikan peringatan kepada pengguna.

Berikut ini adalah tabel yang merangkum hasil pengujian waktu pengiriman notifikasi:

Tabel 2. Pengujian Evaluasi Waktu

No	Kondisi Uji Coba	Waktu Deteksi	Notifikasi	Selang Waktu	Status
1	Pintu dibuka cepat	14:00:00	14:00:02	2	Cepat
2	Pintu dibuka perlahan	14:05:00	14:05:03	3	Cepat
3	Pintu tertutup cepat	14:10:00	14:10:02	2	Cepat
4	Pintu tertutup perlahan	14:15:00	14:15:03	2	Cepat
5	WiFi stabil	14:20:00	14:20:02	2	Cepat
6	Wifi tidak stabil	14:25:00	14:25:08	8	Moderat

Analisis hasil pengujian

- Kondisi Normal (WiFi Stabil): Selang waktu pengiriman notifikasi adalah sekitar 2-3 detik, menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan respons cepat dan efisien.
- Kondisi Tidak Stabil (WiFi Tidak Stabil): Selang waktu meningkat hingga sekitar 8 detik. Ini menunjukkan bahwa sistem masih dapat mengirimkan notifikasi tetapi membutuhkan waktu lebih lama karena kondisi jaringan yang tidak optimal

3. Koneksi Terputus Sementara: Dalam skenario ini, selang waktu mencapai 15 detik, yang dianggap lambat. Hal ini menunjukkan perlunya mekanisme retry yang lebih efektif untuk mempercepat pengiriman notifikasi setelah koneksi dipulihkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian mengenai sistem keamanan kamar kos berbasis sensor pintu dengan menggunakan Wemos D1 Mini dan integrasi notifikasi melalui Telegram akan dipaparkan. Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: Keberhasilan Sistem: Sistem keamanan yang dirancang telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi perubahan status pintu dan secara efektif mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Telegram kepada pengguna. Implementasi ini menunjukkan bahwa teknologi Internet of Things dapat bermanfaat untuk meningkatkan keamanan ruangan. Kinerja Sistem: Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan baik dalam kondisi jaringan WiFi yang stabil, dengan waktu pengiriman notifikasi rata-rata 2 hingga 3 detik, yang menunjukkan bahwa sistem responsif dan cocok untuk aplikasi keamanan real-time. Namun, dalam kondisi jaringan yang tidak stabil, waktu pengiriman notifikasi cenderung meningkat, yang menunjukkan bahwa sistem sangat bergantung pada kualitas koneksi internet yang baik. Kondisi operasional: Sistem berfungsi dengan baik ketika jaringannya stabil. Namun, ketika jaringan tidak stabil atau koneksi terputus sementara, kinerja sistem mengalami penurunan yang signifikan. Ini menunjukkan bahwa perbaikan lebih lanjut pada stabilitas jaringan diperlukan untuk memastikan sistem selalu responsif dalam semua situasi. Efektivitas sensor dan Wemos D1 Mini: Terbukti bahwa sensor pintu dan Wemos D1 Mini berfungsi dengan baik untuk menerapkan sistem keamanan ini. Mereka keduanya mendeteksi status pintu dengan benar dan mengirimkan data tersebut ke server untuk diproses lebih lanjut. Faktor seperti efisiensi biaya dan kemudahan pengaturan dan pemrograman juga menentukan pemilihan komponen ini.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- [1] Indah Purnama Sari. Algoritma dan Pemrograman. Medan: UMSU Press, 2023, pp. 290.
- [2] Indah Purnama Sari. Buku Ajar Pemrograman Internet Dasar. Medan: UMSU Press, 2022, pp. 300.
- [3] Indah Purnama Sari. Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. Medan: UMSU Press, 2021, pp. 228.
- [4] Janner Simarmata Arsan Kumala Jaya, Syarifah Fitrah Ramadhani, Niel Ananto, Abdul Karim, Betrisandi, Muhammad Ilham Alhari, Cucut Susanto, Suardinata, Indah Purnama Sari, Edson Yahuda Putra. Komputer dan Masyarakat. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.162.
- [5] Mahdianta Pandia, Indah Purnama Sari, Alexander Wirapraja Fergie Joanda Kaunang, Syarifah Fitrah Ramadhani Stenly Richard Pungus, Sudirman, Suardinata Jimmy Herawan Moedjahedy, Elly Warni, Debby Erce Sondakh. Pengantar Bahasa Pemrograman Python. Medan : Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.180
- [6] Zelvi Gustiana Arif Dwinanto, Indah Purnama Sari, Janner Simarmata Mahdianta Pandia, Supriadi Syam, Semmy Wellem Taju Fitrah Eka Susilawati, Asmah Akhriana, Rolly Junius Lontaan Fergie Joanda Kaunang. Perkembangan Teknologi Informatika. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.158
- [7] Muharman Lubis Ilham Firman Ashari, Debby Erce Sondakh, Rahmawati Rolly Junius Lontaan, Mustarum Musaruddin Indah Purnama Sari, Muh. Nadzirin Anshari Nur, Hanalde Andre Muh. Rais, Janner Simarmata. Internet of Things (IoT) Dan Multimedia: Integrasi Dan Aplikasi. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2024, pp.182

Jurnal

- [8] Sari, I.P., Al-Khowarizmi,A.K., Apdilah, D., Manurung, A.A., & Basri, M. (2023). Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Ruangan Otomatis Berbasis Hardware Mikrokontroler Berbasis AVR. sudo Jurnal Teknik Informatika 2 (3), 131-142
- [9] Wardani., S, & Dewantoro., RW. (2024). Internet of Things: Home Security System based on Raspberry Pi and Telegram Messenger. Indonesian Journal of Applied Technology, Computer and Science 1 (1), 7-13

- [10] Sari, I.P., Al-Khowarizmi, A.K., Hariani, P.P., Perdana, A., & Manurung, A.A. (2023). Implementation And Design of Security System On Motorcycle Vehicles Using Raspberry Pi3-Based GPS Tracker And Facedetection. Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika 8 (3), 2003-2007
- [11] Y.Efendi, "Internet of Things (IoT) Light Control System Using Mobile-Based Raspberry Pi", Scientific Journal of Computer Science, Vol. 4, no. 1, April 2018.
- [12] Sari, I.P., Basri, M., Ramadhani, F., & Manurung, A.A. (2023). Penerapan Palang Pintu Otomatis Jarak Jauh Berbasis RFID di Perumahan. Blend Sains Jurnal Teknik 2 (1), 16-25
- [13] SJ Sokop et.al, "Peripheral Interface Trainer Based on Arduino Uno Microcontroller", E-Journal of Electrical and Computer Engineering vol.5 no.3 (2016).
- [14] Sari, I.P., & Batubara, I.H. (2020). Aplikasi Berbasis Teknologi Raspberry Pi Dalam Manajemen Kehadiran Siswa Berbasis Pengenalan Wajah. JMP-DMT 1 (4), 6
- [15] M. Saleh and M. Haryanti, "Design of a Home Security System Using Relays", Journal of Electrical Technology, Mercu Buana University, Vol. 8 No. May 2, 2017
- [16] Sari, I.P., Batubara, I.H., & Basri, M. (2022). Implementasi Internet of Things Berbasis Website dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer dan Jaringan Komputer. Blend Sains Jurnal Teknik 1 (2), 157-163
- [17] Matondang, M.H.A., Asadel, A., Fauzan, D., & Setiawan, A.R. (2024). Smart Helmet for Motorcycle Safety Internet of Things Based. Tsabit Journal of Computer Science 1 (1), 35-39
- [18] Sari, I.P., Novita, A., Al-Khowarizmi, A., Ramadhani, F., & Satria, A. (2024). Pemanfaatan Internet of Things (IoT) pada Bidang Pertanian Menggunakan Arduino UnoR3. Blend Sains Jurnal Teknik 2 (4), 337-343
- [19] Husaini, A., & Sari, I.P. (2023). Konfigurasi dan Implementasi RB750Gr3 sebagai RT-RW Net pada Dusun V Suka Damai Desa Sei Meran. sudo Jurnal Teknik Informatika 2 (4), 151-158