

**IMPLEMENTASI QR CODE UNTUK MONITORING AKSES WARGA
PADA PERUMAHAN PERMATA HARJOSARI RESIDENCE
MENGUNAKAN METODE DESIGN THINKING**

Muhammad Saifansyah¹, Tantri Hidayati Sinaga²

Universitas Harapan Medan

E-mail: muhammadsaifansyah@gmail.com¹,
tantri.hida83@gmail.com²

Abstrak

Sistem keamanan pada Perumahan Permata Harjosari Residence masih bersifat pencatatan, di mana proses pencatatan akses keluar-masuk warga dan tamu dilakukan secara tertulis dalam buku oleh petugas keamanan. Sistem ini menimbulkan berbagai kendala, terutama dalam proses pencarian data histori, karena informasi yang dicatat terbatas hanya pada nama dan alamat tujuan, tanpa mencatat waktu akses. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring akses berbasis QR Code dengan pendekatan Design Thinking guna meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengawasan keluar-masuk perumahan. Pendekatan Design Thinking yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima tahapan yaitu empathize, define, ideate, prototype, dan test, yang berfokus pada pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna dan perancangan solusi yang tepat. Sistem yang dibangun berupa website yang memungkinkan petugas keamanan melakukan pemindaian QR Code milik warga atau tamu, sementara admin dapat memantau histori log akses dan mengelola data warga serta petugas. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini dapat mencatat waktu akses secara otomatis dan akurat, sehingga mempermudah proses monitoring, mempercepat verifikasi, serta meningkatkan keamanan lingkungan perumahan. Dengan sistem digital ini, pengelolaan data menjadi lebih efisien, transparan, dan mudah diakses.

Kata Kunci: Sistem Keamanan, Qr Code, Monitoring Akses, Design Thinking, Perumahan.

Abstract

The security system at Permata Harjosari Residence is still based on recording, where the process of recording residents and guests' entry and exit is done in writing in a book by security officers. This system presents various obstacles, especially in the process of searching for historical data, because the recorded information is limited to the name and destination address, without recording the access time. This study aims to design and implement a QR Code-based access monitoring system with a Design Thinking approach to improve efficiency and accuracy in monitoring entry and exit of the housing complex. The Design Thinking approach used in this study consists of five stages: empathize, define, ideate, prototype, and test, which focus on a deep understanding of user needs and designing appropriate solutions. The system built is a website that allows security officers to scan QR Codes belonging to residents or guests, while the admin can monitor access log history and manage resident and officer data. The implementation results show that this system can record access times automatically and accurately, thereby simplifying the monitoring process, speeding up verification, and improving the security of the housing complex. With this digital system, data management becomes more efficient, transparent, and easily accessible.

Keywords: Security System, Qr Code, Access Monitoring, Design Thinking, Housing.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya jumlah perumahan di wilayah perkotaan, kebutuhan akan sistem keamanan yang efektif dan efisien menjadi semakin penting. Keamanan lingkungan perumahan tidak hanya menyangkut pencegahan tindak kriminal, tetapi juga mencakup pengelolaan dan pengawasan aktivitas keluar masuk warga. Keamanan memiliki arti keamanan terkait untuk menghindari penyerangan ataupun tindak kriminal seperti pencurian, sehingga lingkungan yang aman merupakan suatu impian banyak orang dan menjadi kebutuhan utama dalam hal tempat tinggal. Di banyak perumahan, sistem kontrol akses masih dilakukan secara manual, seperti pencatatan di buku tamu atau verifikasi lisan oleh petugas keamanan yang membuat rentan terhadap kesalahan pencatatan, penyalahgunaan identitas, dan kurang efisien dalam hal waktu (Hidayatullah & Putra, 2022).

Implementasi sistem QR Code telah terbukti efektif untuk membantu pemantauan warga dengan menyimpan data-data sesuai yang telah diinput pada QR Code. Pada perumahan Graha Bakti Persada, pengembangan sistem informasi keamanan dengan QR Code berbasis web telah dilakukan untuk memudahkan petugas keamanan dalam mendata warga yang masuk maupun keluar dan sistem ini membantu pihak admin perumahan mendapatkan data warga yang keluar masuk perumahan (Rahmat., 2022).

Permata Harjosari Residence merupakan salah satu perumahan yang sedang berkembang dan dihuni oleh jumlah warga yang cukup banyak. Di perumahan Permata Harjosari Residence, untuk saat ini sistem keamanannya hanya menggunakan security sebanyak tiga orang yang dibagi menjadi dua shift dalam sehari dan pergantian shift tersebut terjadi pada pukul 08.00 WIB dan 20.00 WIB. Untuk sistem keamanan yang berjalan saat ini pada akses keluar dan masuk warga atau tamu masih dilakukan secara tertulis di buku yang dilakukan oleh security yang sedang bertugas. Namun, permasalahan yang dialami pada saat akan melakukan pendataan ataupun melihat data siapa saja yang keluar masuk perumahan baik itu warga ataupun tamu pada beberapa minggu maupun bulan yang telah berlalu masih mengalami kesulitan dikarenakan sistem yang dilakukan masih dengan pencatatan di buku dan hanya menuliskan nama serta rumah tujuannya tanpa membuat waktunya. Hal yang lebih penting lagi pada saat telah terjadi kasus pencurian ataupun insiden kejahatan tidak ada data yang bisa dicari dikarenakan sistem keamanan yang dilakukan masih dengan pemantauan security ataupun menggunakan pencatatan di buku sehingga tidak ada sistem yang bisa menginput data warga maupun tamu yang terlibat pada kasus tersebut.

Hal ini membuat munculnya ide untuk membuat sistem keamanan yang berkembang dengan teknologi digital yang canggih. Salah satu teknologi yang potensial untuk diterapkan adalah Quick Response Code (QR Code), yaitu media identifikasi digital yang bersifat unik, mudah dibuat, dan dapat dipindai menggunakan beberapa perangkat. Penggunaan QR Code sebagai kartu akses digital memungkinkan proses verifikasi identitas berlangsung cepat, akurat, dan otomatis. Data hasil pemindaian dapat langsung tersimpan dalam sistem basis data, sehingga mendukung kegiatan monitoring dan evaluasi secara lebih efisien. Dalam hal ini, integrasi QR Code dalam sistem monitoring akses warga dapat menjadi solusi yang tepat. Setiap warga akan memiliki kode unik yang digunakan saat masuk atau keluar perumahan, dan data tersebut tercatat secara otomatis. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi proses verifikasi, tetapi juga memperkuat aspek transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan keamanan.

Tanpa adanya sistem ini, petugas keamanan dan pengurus perumahan akan mengalami kesulitan dalam melakukan pendataan akses warga dalam beberapa waktu yang telah berlalu atau jika adanya tindak kejahatan dikarenakan harus mencari data tertulis yang memakan

waktu lebih lama serta data yang tidak lengkap. Dengan demikian, sistem yang akan dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan menjadi solusi atas permasalahan yang dialami perumahan Permata Harjosari Residence saat ini untuk menjaga lingkungan perumahan lebih aman lagi.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Agus et al., 2024) dengan judul Pengembangan Sistem Pemantauan Aktivitas Satpam Universitas Islam Makassar Berbasis QR Code telah menerapkan sistem untuk pemantauan aktivitas satpam menggunakan QR Code sebagai solusi pihak Universitas untuk memantau aktivitas satpam dalam penyajian laporan serta aktivitas satpam. Dalam penelitiannya memfokuskan untuk melakukan pemantauan aktivitas satpam dengan scan QR Code, dengan hasil pengujian satpam melakukan registrasi sehingga mendapatkan akun untuk kemudian dapat mengakses halaman utama pada sistem ini dan satpam bisa melakukan absensi melalui website yang telah disediakan oleh admin. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Hidayatullah & Putra, 2022) dengan judul Perancangan Sistem Keamanan Perumahan Menggunakan Face Recognition Berbasis Android telah menerapkan sistem pengamanan untuk membantu petugas keamanan dalam mengenali setiap warga perumahan atau bukan. Sehingga dengan sistem Face Recognition berbasis android ini akan mengidentifikasi seorang warga, apakah warga perumahan ini atau bukan. Pada sistem ini nantinya petugas keamanan akan melakukan login, kemudian mengecek plat nomor kendaraan dan melakukan face recognition pada warga yang keluar masuk perumahan. Kemudian pada bagian admin nantinya akan mengelola data kepala keluarga, data warga, data kendaraan warga, data petugas keamanan dan melihat notifikasi warga. Kemudian pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Arumsari et al., 2024), dalam membuat aplikasi sistem tata kelola rukun tetangga pada penelitiannya memiliki tujuan untuk merancang user interface aplikasi yang mudah digunakan sesuai kebutuhan dari permasalahan yang ada dengan metode Design Thinking. Sifat dari Design Thinking adalah berpusat pada manusia dengan menggunakan inovasi strategis untuk melakukan perancangan terhadap pengguna melalui proses empati dengan berusaha memahami kebutuhan pengguna dan berfokus pada perilaku dan emosi manusia untuk menghasilkan inovasi yang optimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mensimulasikan sistem monitoring akses warga berbasis QR Code dengan menggunakan metode Design Thinking. Sehingga penelitian ini akan berfokus untuk mengangkat sebuah judul yaitu “Implementasi QR Code Untuk Monitoring Akses Warga Pada Perumahan Permata Harjosari Residence Menggunakan Metode Design Thinking”.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, bahan dan alat yang digunakan mencakup beberapa komponen yang menunjang proses pengembangan sistem monitoring akses warga berbasis QR Code, antara lain:

1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian ini digunakan untuk mendukung proses perancangan dan pengembangan sistem monitoring akses warga menggunakan QR Code di lingkungan Perumahan Permata Harjosari Residence. Sistem ini bertujuan untuk mempermudah proses pencatatan dan pengawasan keluar-masuk warga serta tamu secara digital dan efisien. Dalam membangun sistem ini, bahan penelitian yang dibutuhkan meliputi data identitas warga yang terdaftar di lingkungan perumahan, hasil wawancara dan observasi langsung terhadap aktivitas petugas keamanan, serta referensi dari literatur dan penelitian sebelumnya yang

berkaitan dengan sistem keamanan digital berbasis QR Code dan metode Design Thinking sebagai pendekatan pengembangan sistem. Bahan-bahan ini menjadi dasar dalam merancang fitur dan alur kerja sistem agar sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan dan mendukung peningkatan efisiensi serta keamanan akses perumahan.

2. Alat Penelitian

Demi terancangnya sistem ini, diperlukan dukungan berupa alat penelitian dan pengembangan untuk sistem tersebut, berikut alat pada penelitian ini :

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut adalah alat penelitian berupa perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun sistem QR Code untuk monitoring akses warga pada perumahan Permata Harjosari Database.

Tabel 1 Tabel Perangkat Keras

No.	Jenis Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	<i>Processor</i>	<i>Intel Core i7</i>
2.	<i>Memori (ram)</i>	<i>16 GB (8+8)</i>
3.	<i>SSD</i>	<i>500 GB</i>
4.	<i>Smartphone</i>	<i>Browser Support</i>

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut alat penelitian berupa perangkat lunak yang dibutuhkan.

Tabel 2 Tabel Perangkat Lunak

No.	Jenis Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	<i>System Operasi</i>	<i>Windows 11</i>
2.	<i>Text Editor</i>	<i>Visual Studio Code</i>
3.	<i>Database</i>	<i>MYSQL</i>
4.	<i>Hosting</i>	<i>CPanel</i>
5.	<i>Design Interface</i>	<i>Adobe Figma</i>
6.	<i>Design Modelling</i>	<i>Draw io</i>

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Website untuk monitoring akses warga dengan QR Code pada perumahan Permata Harjosari Database yang dibangun pada penelitian ini memiliki tujuan untuk menjadi solusi yang efektif dalam bidang keamanan perumahan. Sistem ini dirancang dengan melibatkan beberapa pihak atau aktor yang akan terlibat di sistem ini yaitu admin, petugas keamanan (security) dan warga. Dalam penggunaannya, sistem dibuat sebaik mungkin dan mudah digunakan oleh semua pihak yang terlibat.

Dengan adanya sistem ini, proses pengamanan ataupun pemantauan aktivitas keluar masuk perumahan yang sebelumnya hanya dilakukan secara tertulis di buku, namun kini sudah dapat dilakukan secara cepat dengan sistem digital website ini. Admin dapat melakukan pemantauan akses keluar masuk warga dan tamu melalui log akses warga atau tamu untuk melihat histori aktivitas keluar masuk perumahan. Selain itu, admin juga dapat memantau data warga dan security. Security memiliki tugas melakukan scan akses keluar masuk warga dan tamu.

Berdasarkan implementasi sistem keamanan dengan dibantu oleh metode Design Thnking, setiap tahapan pembangunan website ini benar-benar dilakukan sebaik mungkin sesuai langkah-langkah yang ada pada metode Design Thinking. Hal ini bertujuan agar sistem ini dapat berfungsi dengan baik dan sesuai keinginan untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

Dalam penyelesaian sistem ini, penulis melakukan pengujian untuk memastikan kondisi seluruh fitur-fitur ataupun fungsi lainnya dari sistem ini berjalan sesuai harapan. Dalam

melakukan pengujian, penulis menggunakan metode pengujian menggunakan blackbox testing. Black box testing merupakan metode pengujian hasil dari website ini yang berfungsi untuk mengecek kesalahan-kesalahan yang ada maupun kegagalan pada fitur. Pengujian dilakukan di setiap fitur utama website ini seperti login, pendataan warga dan tamu. Berikut ini merupakan pengujian yang dilakukan terhadap sistem ini dengan menggunakan blackbox testing:

1. Pengujian Admin

Pada tabel dibawah ini menunjukkan pengujian blackbox testing pada bagian admin yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Pengujian Black Box Admin

No	Fungsi yang Diuji	Langkah Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1.	<i>Login</i> (berhasil)	a. Akses halaman <i>login</i> . b. Masukkan <i>username</i> dan <i>password valid</i> . c. Klik tombol “ <i>Login</i> ”.	<i>Username & Password valid</i>	Admin berhasil masuk ke dalam sistem.	Sesuai	Lulus
2.	<i>Login</i> (gagal)	a. Akses halaman <i>login</i> . b. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah. c. Klik tombol “ <i>Login</i> ”.	<i>Username dan password tidak valid</i>	Muncul pesan “ <i>Username atau password salah</i> ”.	Sesuai	Lulus
3.	Data Warga	a. Klik menu data warga. b. Pilih edit, hapus atau cetak kartu. c. Pilih Tambah Warga.	Data warga	Menyimpan dan memperbarui data warga.	Sesuai	Lulus
4.	Lihat <i>log</i> akses warga	Klik menu “ <i>Log Akses Warga</i> ”.	-	Menampilkan histori <i>log</i> akses warga.	Sesuai	Lulus
5.	Lihat <i>log</i> akses tamu	Klik menu “ <i>Log Akses Tamu</i> ”.	-	Menampilkan histori <i>log</i> akses tamu.	Sesuai	Lulus
6.	Data <i>Security</i>	a. Klik menu Data <i>Security</i> . b. Pilih edit atau hapus. c. Pilih tambah <i>security</i> .	Data <i>security</i> .	Menyimpan dan memperbarui data <i>security</i> .	Sesuai	Lulus
7.	<i>Logout</i>	Klik tombol <i>logout</i> di kiri bawah.	-	Admin keluar dari sistem dan diarahkan ke <i>login</i> .	Sesuai	Lulus

2. Pengujian Security

Pada tabel dibawah ini menunjukkan pengujian blackbox testing pada bagian security yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 Pengujian Black Box Security

No	Fungsi yang Diuji	Langkah Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1.	<i>Login</i> (berhasil).	a. Akses halaman <i>login</i> . b. Masukkan <i>username</i> dan <i>password valid</i> . c. Klik tombol “ <i>Login</i> ”.	<i>Username & Password valid</i>	<i>Security</i> berhasil masuk ke dalam sistem.	Sesuai	Lulus
2.	<i>Login</i> (gagal).	a. Akses halaman <i>login</i> . b. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah. c. Klik tombol “ <i>Login</i> ”.	<i>Username</i> dan <i>password</i> tidak <i>valid</i>	Muncul pesan “ <i>Username</i> atau <i>password</i> salah”.	Sesuai	Lulus
3.	Pos masuk (berhasil).	a. Klik menu pos masuk. b. <i>scan QR Code</i> ke arah kamera.	<i>QR Code</i>	Muncul tulisan warga berhasil masuk.	Sesuai	Lulus
4.	Pos masuk (gagal).	a. Klik menu pos masuk. b. <i>scan QR Code</i> ke arah kamera.	<i>QR Code</i> tidak <i>valid</i>	Muncul tulisan <i>QR code</i> tidak ditemukan.	Sesuai	Lulus
5.	Pos keluar (berhasil).	a. Klik menu pos keluar. b. <i>Scan QR Code</i> ke arah kamera.	<i>QR Code</i>	Muncul tulisan warga berhasil keluar.	Sesuai	Lulus
6.	Pos keluar (gagal).	a. Klik menu pos keluar. b. <i>Scan QR Code</i> ke arah kamera.	<i>QR Code</i>	Muncul tulisan <i>QR Code</i> tidak cocok dengan data warga manapun.	Sesuai	Lulus
7.	Registrasi tamu.	a. Klik menu registrasi tamu. b. Masukkan nama dan nomor plat kendaraan tamu. c. Klik tombol “ <i>Generate Karcis</i> ”.	Nama dan nomor plat kendaraan.	Menampilkan dan mencetak <i>QR Code</i> .	Sesuai	Lulus
8.	<i>Scan karcis</i> tamu	a. Klik menu <i>scan karcis</i> tamu.	<i>QR Code</i>	Muncul tulisan tamu berhasil	Sesuai	Lulus

	(berhasil).	b. <i>Scan QR Code</i> ke arah kamera.		keluar.		
9.	<i>Scan</i> karcis tamu (gagal).	a. Klik menu <i>scan</i> karcis tamu. b. <i>Scan QR Code</i> ke arah kamera.	QR Code	Muncul tulisan QR Code tidak ditemukan atau tamu tidak terdaftar.	Sesuai	Lulus
10.	<i>Logout</i>	Klik tombol <i>logout</i> di kiri bawah.	-	<i>Security</i> keluar dari sistem dan diarahkan ke <i>login</i> .	Sesuai	Lulus

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan black box pada tabel diatas menunjukkan bahwa seluruh fitur pada sistem ini berjalan sesuai fungsinya masing-masing yang telah dibuat dan sistem dapat menginput data dengan benar dalam kondisi data valid maupun yang invalid. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang telah ditampilkan sebelumnya dan sistem ini siap digunakan oleh penggunanya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh oleh penulis dalam penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem QR Code untuk perumahan Permata Harjosari Residence berhasil dikembangkan menggunakan metode Design Thinking yang sistematis dan terstruktur dengan tahapan pengembangan dan pengujian yang dilakukan secara berurutan pada setiap tahap.
2. Sistem QR Code ini dapat mendaftarkan warga atau tamu yang keluar masuk perumahan dan membantu pengurus mengetahui data penghuni pada setiap rumah.
3. Fitur utama seperti melakukan scan QR Code telah berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, ada beberapa saran yang dapat penulis sampaikan untuk pengembangan lebih lanjut pada sistem ini, yaitu sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem agar dapat terhubung dengan CCTV dan menggunakan alat portal.
2. Penambahan fitur chat atau komunikasi antara petugas keamanan dan admin untuk proses pemantauan data pada website.
3. Pengembangan sistem agar dapat terhubung dengan warga dan memberi notifikasi tamu yang datang.
4. Pengembangan pembuatan aplikasi web untuk pengalaman pengguna yang lebih baik dan akses lebih cepat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Wailissa, A. R., Junaedy, & B, H. (2024). Pengembangan Sistem Pemantauan Aktivitas Satpam Universitas Islam Makassar Berbasis Qr-Code . Jurnal Teknologi Dan Komputer (JTEK), 4(01 SE-Articles), 448–457. <https://jtek.ft-uim.ac.id/index.php/jtek/article/view/172>
- Ariyandi, H. Z., & Handayani, A. N. (2022). Peran Penggunaan Teknologi QR Code untuk Meningkatkan Keterhubungan dan Efisiensi Masyarakat Menuju Era Transformasi Society 5.0. Jurnal Inovasi Teknik Dan Edukasi Teknologi, 2(7), 299–306. <https://doi.org/10.17977/um068v1i72022p299-306>
- Arumsari, A., Cahyo, S. D., Rahmah, T. L., & Taryana, A. (2024). Perancangan Aplikasi Sistem Tata Kelola Rukun Tetangga Menggunakan Pendekatan Design Thinking. Jurnal Syntax Admiration, 5(6), 1968–1978. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i6.1202>
- Ayu, T. B., & Wijaya, N. (2023). Penerapan Metode Design Thinking pada Perancangan Prototype

- Aplikasi Payoprint Berbasis Android. MDP Student Conference, 2(1), 68–75. <https://doi.org/10.35957/mdp-sc.v2i1.4065>
- Hamdani, D., Wibowo, A. P. W., & Heryono, H. (2024). Perancangan Sistem Presensi Online dengan QR Code Menggunakan Metode Prototyping. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 14(1), 62–73. <https://doi.org/10.34010/jati.v14i1.11844>
- Hidayatullah, A., & Putra, Y. A. (2022). Perancangan Sistem Keamanan Perumahan Menggunakan Face Recognition Berbasis Android. *Arcitech: Journal of Computer Science and Artificial Intelligence*, 2(2), 87. <https://doi.org/10.29240/arcitech.v2i2.5833>
- Ibnu, S. (2021). FINAL - JKT 7(2) Lengkap.
- Isavela Nd Satu, I. E., & Boro, V. I. A. (2023). Pelatihan Aplikasi Photoshop Untuk Edit Foto, Desain Poster, Feed Instagram Bagi Pelajar Sman 1 Amfoang Barat Laut Kabupaten Kupang. *Journal of Dedication to Papua Community*, 6(2), 78–88. <https://doi.org/10.34124/jpkm.v6i2.147>
- Mufida, R., Safyan, A., Olivia, S., Fahrizal, E., & Novianti, Y. (2022). Pengaruh Orientasi Bangunan Terhadap Kenyamanan Termal. *Journal Arsitektur Zonasi*, 5(2), 361–368. <http://ejournal.upi.edu/index.php/jaz->
- Murti, H., Supriyanto, E., Redjeki, R., Lestariningsih, E., & Ardianto, E. (2024). Studi Perkembangan dan Implementasi Sistem Basis Data Terdistribusi dalam Studi Literatur Review. *Jurnal Informatika Polinema*, 10(2), 249–256. <https://doi.org/10.33795/jip.v10i2.4549>
- Ningsih, K. S., Aruan, N. J., & Siahaan, A. T. A. A. (2022). Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan. *SITek: Jurnal Sains, Informatika, Dan Tekonologi*, 1, 94–99.
- Ramdany, S. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(1). <https://doi.org/10.31599/2e9afp31>
- Sinaga, T. H. (2020). Analisis dan Desain Sistem Pencatatan Data Manifes Kapal Penyeberangan Menggunakan Metode PIECES dan UML. *Riau Journal of Computer Science*, 6(1), 23–33. <https://e-journal.upp.ac.id/index.php/RJOCS/article/view/1969/1556>
- Sodik, A., Putri, R. R., Firdaus, I., & Husada, S. A. (2024). Penerapan Metode Design Thinking Pada User Interface Dan User Experince Aplikasi Monitoring Skripsi Berbasis Website. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 7(2), 176–189. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v7i2.5611>
- Wiwesa, N. R. (2021). User Interface Dan User Experience Untuk Mengelola Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 3(2), 17–31. <https://scholarhub.ui.ac.id/jsht/vol3/iss2/2>