
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENDATAAN VAKSINASI COVID-19 DENGAN ALGORITMA ANT COLONY BERBASIS WEB PADA KOTA MEDAN

Delina Yanti¹, Suendri², Aninda Muliani³
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan
e-mail: ¹delinayanti2309@gmail.com

Abstract: *The Geographic Information System can map regions or areas where there are already a lot of vaccinations and still a small amount. The Medan City Health Service has not yet provided a system that describes location mapping which shows where many residents are and where few people are vaccinated against Covid-19. To overcome this problem, there is a need for proper planning to build a web-based Covid-19 vaccination data collection system, related to finding locations where there are already a lot of residents and still few vaccines. The Ant Colony method is a probabilistic technique for solving computational problems by finding the best path through a graph. By implementing Ant Colony in the system, the system can map and show the closest route that the Health Service will take to each sub-district. The system built can help users collect data and see a recap of Covid-19 vaccination data every year.*

Keywords: *geographic information system, covid-19 vaccination, Ant Colony*

Abstrak: Sistem informasi geografis dapat memetakan wilayah atau daerah yang sudah banyak dan masih sedikit melakukan vaksinasi. Dinas Kesehatan Kota Medan belum menyediakan sistem yang menggambarkan pemetaan lokasi yang menunjukkan dimana saja lokasi penduduk yang sudah banyak dan masih sedikit melakukan vaksinasi covid-19. Untuk mengatasi masalah ini maka perlu adanya perencanaan yang tepat untuk membangun sebuah sistem pendataan vaksinasi covid-19 berbasis web, terkait dalam menemukan lokasi yang penduduknya sudah banyak dan masih sedikit vaksin. Metode Ant Colony merupakan teknik probabilistik untuk menyelesaikan masalah komputasi dengan menemukan jalur terbaik melalui graf. Dengan menerapkan Ant Colony pada sistem, sistem dapat memetakan dan menunjukkan jalur terdekat yang akan dituju Dinas Kesehatan menuju tiap kecamatan. Sistem yang dibangun dapat membantu pengguna melakukan pendataan dan melihat rekap data vaksinasi covid-19 pada setiap tahunnya.

Kata kunci: sistem informasi geografis, vaksinasi covid-19, ant colony

PENDAHULUAN

Teknologi informasi berkembang dengan pesat, membuat pengelolaan informasi menjadi lebih efisien, langsung, dan cepat. Masyarakat didorong untuk mengembangkan teknologi informasi, khususnya GIS (Sistem Informasi Geografis), karena kemudahan dalam memperoleh informasi (Pinuji Et Al., 2021). Jenis sistem informasi unik yang disebut sistem informasi geografis digunakan untuk menangani data yang berisi referensi atau

informasi geografis (Tambunan, 2019). Instansi dan perusahaan menerapkan hal ini sebagai upaya untuk meningkatkan lembaga atau perusahaan yang mereka awasi agar mampu menangani situasi apa pun yang mungkin muncul. Tujuan pemanfaatan teknologi informasi adalah efisiensi dalam segala bidang pengelolaan informasi, yang dibuktikan dengan kecepatan dan keakuratan informasi serta kecepatan dan ketepatan waktu pengolahannya (Elbadiansyah, 2023). Teknologi informasi digunakan dalam setiap aspek kehidupan manusia.

Teknologi informasi digunakan dalam setiap aspek kehidupan manusia. Tidak terkecuali dalam mencari detail tentang tempat tinggal, toko, tempat wisata dan hal lainnya (Wicaksono & Anisa, 2020).

Dibawah kepemimpinan seorang kepala dinas yang bertanggung jawab kepada Kepala Daerah melalui Sekretaris Daerah, Dinas Kesehatan Kota Medan memiliki tanggung jawab sebagai pelaksana tugas pemerintah di sektor kesehatan di Kota Medan. Kantor Dinas Kesehatan Kota Medan sering disebut sebagai DKK Medan, berlokasi di Jalan Rotan No. 1, Komplek Petisah Medan. Dinas ini membawahi 39 Puskesmas Induk (13 Puskesmas Rawat Inap dan 26 Puskesmas Rawat Jalan) dan 41 Puskesmas Pembantu (Pustu) yang terletak di 21 Kecamatan se Kota Medan. Dinas Kesehatan bertanggung jawab atas pelaksanaan sebagian tugas administratif daerah dalam ranah kesehatan untuk mendukung upaya mencapai kesejahteraan masyarakat di bidang tersebut, serta melakukan tugas bantuan teknis yang sesuai dengan ruang lingkup tugasnya (E. S. Sulaiman, 2021). Demikian pada bidang kesehatan Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P) khususnya mengenai kegiatan vaksinasi *covid-19*, seperti yang diketahui dari hasil observasi dan juga wawancara bahwa Dinas Kesehatan Kota Medan belum menyediakan sistem yang menggambarkan pemetaan lokasi yang menunjukkan dimana saja lokasi penduduk yang sudah banyak dan masih sedikit melakukan vaksinasi (Azzahrah, 2023). Karena pada saat ini informasi yang di dapat masih berbentuk kumpulan data pada tabel *Microsoft Excel* sehingga kurang efisien dalam hal menemukan, menentukan dan membaca seluruh data yang begitu banyak termasuk meninjau wilayah persebaran vaksinasi (Munawar et al., 2023). Dan untuk mengatasi masalah ini maka perlu adanya perencanaan yang tepat untuk membangun sebuah sistem pendataan vaksinasi, terkait dalam menemukan

lokasi yang penduduknya sudah banyak dan masih sedikit vaksin (Ananda, 2022).

Sistem Informasi Geografis (GIS) adalah komponen komputer yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, sumber daya manusia, dan data geografis (Rozak, 2021). Komponen-komponen ini bekerja bersama untuk secara efisien memasukkan, menyimpan, memelihara, memperbarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis dan menampilkan data dalam informasi berbasis geografis yang dapat dikonsultasikan ketika mengambil keputusan mengenai masalah yang berkaitan dengan geografi (Jusniati, 2021). Sistem Informasi Geografis dapat memetakan wilayah atau daerah yang sudah banyak dan masih sedikit melakukan vaksinasi. Untuk menentukan jarak terdekat, maka dapat menggunakan metode *Ant Colony*. Metode *Ant Colony Optimization (ACO)* merupakan pendekatan probabilistik yang menentukan jalur optimal melalui grafik untuk menyelesaikan masalah komputasi (Risqiyanti et al., 2019).

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan sistem yang dibangun dapat berguna untuk memudahkan pihak terkait menemukan titik lokasi penduduk yang masih sedikit melakukan vaksinasi

METODE

Pada penelitian ini menggunakan menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*) karena menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut, dengan metode pengumpulan data menggunakan metode kuantitatif, yang tahapannya berupa studi pustaka, observasi dan wawancara (Setyabudhi & Sanusi, 2020).



Gambar 1. Diagram R & D

1. *Research and Information Collection* (penelitian dan pengumpulan data) proses ini meliputi pengumpulan informasi mengenai masalah yang diteliti, membaca literatur mengenai subjek tersebut, dan bersiap untuk membuat kerangka penelitian (Oktaviani & Made Widiarta, 2019).
2. *Planning* (perencanaan), mencakup pengembangan keterampilan dan pengalaman yang berhubungan dengan masalah, mencari tahu apa yang harus dicapai pada setiap tahap, dan, jika diperlukan, melakukan studi kelayakan kecil-kecilan (Maydiantoro, 2021).
3. *Develop preliminary form of product* (pengembangan bentuk permulaan dari produk), khusus menciptakan produk dalam versi aslinya yang akan diproduksi.
4. *Preliminary field testing* (uji coba awal lapangan), yaitu menerapkan uji coba lapangan dengan skala kecil dengan menggunakan enam hingga dua belas subjek (Licantik & Nova Noor Kamala Sari, 2020).
5. *Main product revision* (revisi produk), yang mencakup penyempurnaan produk pertama yang diproduksi berdasarkan temuan uji coba awal.
6. *Main field testing* (uji coba lapangan), yang dikenal sebagai "ujian lapangan", melibatkan seluruh siswa.
7. *Operational product revision* (revisi produk operasional), yang mencakup peningkatan/penyempurnaan hasil uji coba yang lebih ekstensif untuk memastikan bahwa produk akhir merupakan desain model operasional yang disiapkan untuk validasi.
8. *Operational field testing* (uji coba lapangan operasional) atau proses yang terlibat dalam validasi model operasional yang dihasilkan.
9. *Final product revision* (revisi produk akhir) atau melakukan penyesuaian pada menit-menit terakhir terhadap model yang dibuat untuk menciptakan produk akhir (final).
10. *Dissemination and implementation*, atau proses yang terlibat dalam membuat produk atau model yang dihasilkan tersedia dan digunakan.
Metode yang diterapkan dalam penelitian ini ialah metode data kuantitatif (Khoiriyah & Cahyani, 2022).
 1. Studi Pustaka
Proses melakukan studi literatur melibatkan pencarian kesulitan yang berkaitan dengan objek penelitian secara online dan dalam buku, publikasi yang ditinjau oleh para ahli, dan jurnal penelitian sebelumnya (Muqorobin & Kartin, 2022).
 2. Observasi
Penulis melakukan observasi dengan melakukan pengamatan di Dinas Kesehatan Kota Medan guna memperoleh data maupun informasi mengenai sistem pendataan vaksinasi yang ada di Dinas Kesehatan Kota Medan (M. M. Sulaiman, 2020).
 3. Wawancara
Penulis melakukan wawancara kepada pegawai instansi terkait, dalam hal ini penulis memperoleh informasi mengenai sistem pendataan vaksinasi yang ada (Casro et al., 2020).

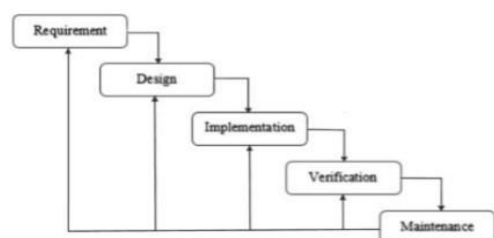
Jenis dan Sumber Data

Pada penelitian ini penulis menggunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer
Data primer ialah data yang diperoleh dari lokasi penelitian dengan melakukan observasi dan wawancara ke Dinas Kesehatan Kota Medan.
2. Data Sekunder
Data sekunder merupakan informasi yang dikumpulkan dari berbagai sumber antara lain buku, literatur ahli, jurnal, dan data yang ada, dan dipelajari terkait dengan pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis data vaksinasi *Covid-19* (Krisnanto, 2022). Informasi ini kemudian digunakan untuk mendiskusikan isu-isu terkini.

Metode Pengembangan Sistem

Metode yang dipakai untuk membangun aplikasi sistem informasi geografis pendataan vaksinasi di Kota Medan adalah metode pengembangan sistem air terjun (*waterfall*) yang merupakan metode sistematis atau berurutan dalam membangun sistem ini. Penulis memilih metode ini karena dinilai lebih cocok diimplementasikan dalam judul penelitian. Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu, *requirement* (analisis kebutuhan), *design system* (desain sistem), *coding & testing*, penerapan program, dan pemeliharaan (Setioardi & Sukisno, 2019).



Gambar 2. Metode *Waterfall*

1. *Requirement*
Tahap ini penulis melakukan pengumpulan data yang lengkap yaitu data vaksinasi *covid-19* yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Medan.
2. *Design*
Penulis sekarang akan meninjau spesifikasi kebutuhan tahap sebelumnya sebelum mulai mempersiapkan desain sistem. Desain sistem membantu dalam menetapkan arsitektur sistem secara keseluruhan serta membantu memilih perangkat keras yang akan digunakan (Herianto et al., 2023).
3. *Implementasi*
Pada tahap ini aplikasi dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya, tahapan ini merupakan tahap pengerjaan aplikasi dimulai dari pengkodean program ke dalam bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *Leaflet* untuk memuat

lokasi dan mengklasifikasikan daerah daerah yang sudah banyak atau sedikit melakukan vaksinasi (Rahmawati, 2019).

4. *Verification*
Sistem ini menggabungkan setiap unit yang dibuat selama tahap implementasi. Untuk melihat apakah ada yang salah atau gagal. Saat ini, sistem telah tersedia bagi pengguna untuk digunakan, dan pembaruan dilakukan berdasarkan kebutuhan (Santoso et al., 2023).
5. *Maintenance*
Memperbaiki kesalahan yang terlewatkan pada langkah sebelumnya adalah bagian dari pemeliharaan. Fase ini juga dapat dipahami sebagai fase penggunaan program yang dikombinasikan dengan pemeliharaan dan perbaikan (Permatasari & Chandra Lesmana, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

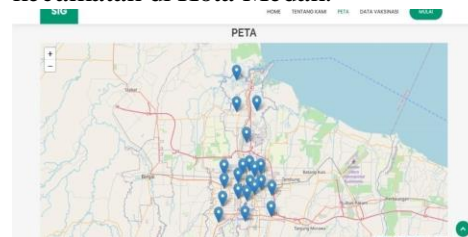
Halaman menu *home* ini adalah tampilan utama pada sistem Informasi Geografis Vaksin Kota Medan.



Gambar 3. Menu *Home*

Implementasi Halaman Peta

Halaman peta adalah menu yang menampilkan sebuah peta yang mencakup beberapa titik lokasi tiap kecamatan di Kota Medan.



Gambar 4. Halaman Peta

Implementasi Halaman Data Vaksinasi

Halaman menu data vaksinasi ialah tampilan untuk data vaksinasi di setiap kecamatan yang ada di Kota Medan. *User* dapat mengklik button detail dan lokasi untuk melihat peta tiap kecamatan yang ingin dilihat.

No.	Nama Kecamatan	V1	V2	V3	Vaksin 2021	Vaksin 2022	Total	Jumlah Penduduk	Aksi
1	Kecamatan Tuntungan	109646	103958	31635	193146	52093	245239	97249	Detail dan Lokasi
2	Medan Johor	41951	38474	7171	81244	26352	87596	151756	Detail dan Lokasi
3	Medan Amplas	29508	28635	5563	45486	18230	63706	129726	Detail dan Lokasi
4	Medan Denai	68428	62197	12991	143616	40816	148116	169643	Detail dan Lokasi

Gambar 5. Halaman Data Vaksinasi

Implementasi Halaman Detail Data Vaksinasi Per-Kecamatan

Pada halaman data vaksinasi terdapat button detail dan lokasi yang menampilkan lebih detail data perkecamatan dan lokasi terdekat dari dinas kesehatan Kota Medan menuju titik kecamatan.

No.	Nama Kecamatan	V1	V2	V3	Vaksin 2021	Vaksin 2022	Total	Jumlah Penduduk
1	Medan Johor	41951	38474	7171	81244	26352	87596	151756

Gambar 6. Halaman Detail Data Vaksinasi Perkecamatan

Implementasi Halaman Dashboard

Setelah admin berhasil login maka masuk ke halaman *dashboar*d. Berikut implementasi halaman *dashboar*d dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Kategori	Nilai
Total Vaksinasi	3.574.978
Jumlah Penduduk	2.435.252
Kecamatan	21

Gambar 7. Halaman Dashboard

Implementasi Halaman Menu Data Vaksin

Pada halaman ini memberikan informasi data vaksin yang dapat dilihat pada gambar berikut.

No.	Nama Kecamatan	Latitude	Longitude	Latitude Desa	Longitude Desa	Provinsi	Desa	Jumlah Penduduk
1	Kecamatan Tuntungan	3.52885	98.57088888888889	3.52885	98.57089	Sumatera Utara	010101	97249
2	Medan Johor	3.52708	98.57088888888889	3.52708	98.57089	Sumatera Utara	010101	151756

Gambar 8. Halaman Menu Data Vaksin

Implementasi Halaman Laporan Data Vaksin

Pada halaman ini admin dapat mencetak dan mengunduh laporan data vaksin dalam bentuk excel dan pdf.

No.	Nama Kecamatan	Vaksin 1	Vaksin 2	Vaksin 3	Total	Vaksin 2021	Jumlah Penduduk
1	Kecamatan Tuntungan	109646	103958	31635	193146	52093	245239
2	Medan Johor	41951	38474	7171	81244	26352	87596
3	Medan Amplas	29508	28635	5563	45486	18230	63706
4	Medan Denai	68428	62197	12991	143616	40816	148116
5	Medan Area	82437	75253	18820	132567	44143	178510
6	Medan Kota	93253	34489	8728	81270	16630	71830
7	Medan Maimun	28805	27234	7601	47640	10934	20444
8	Medan Pongkor	214210	185428	23123	364761	38000	421748
9	Medan Baru	138116	116390	88308	262804	52448	294816
10	Medan Selengkap	38700	36719	13511	60960	20822	88982

Gambar 9. Halaman Laporan Data Vaksin

Implementasi Halaman Data Perhitungan Ant Colony

Pada halaman ini menampilkan informasi data hasil perhitungan *ant colony*. Berikut tampilan halaman data perhitungan *ant colony*:

No.	Nama Kecamatan	Latitude	Longitude	Latitude Desa	Longitude Desa	Provinsi	Desa	Jumlah Penduduk
1	Kecamatan Tuntungan	3.52885	98.57088888888889	3.52885	98.57089	Sumatera Utara	010101	97249
2	Medan Johor	3.52708	98.57088888888889	3.52708	98.57089	Sumatera Utara	010101	151756

Gambar 10. Halaman Data Perhitungan Ant Colony

SIMPULAN

Dari temuan dan analisis yang telah dilakukan dalam bab

sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa: Sistem yang dibangun dapat membantu pengguna untuk mempermudah dalam melakukan pendataan dan melihat rekap data vaksinasi serta melihat jalur yang bisa digunakan oleh Dinas Kesehatan menuju puskesmas perkecamatan. Sistem dapat menjadi media yang membantu dinas kesehatan untuk melihat data rekapan vaksinasi 1, 2, dan 3 pada setiap tahunnya. Dengan menggunakan algoritma *ant colony* sistem dapat menampilkan jalur terdekat untuk dituju oleh Dinas Kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, D. (2022). *Kesadaran Masyarakat Gampong Cot Preh Tentang Vaksin Covid-19 Sebagaiupaya Perlindungan Warga Negara (Studi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 10 Tahun 2021)*. UIN Ar-Raniry Fakultas Syariah dan Hukum.
- Azzahrah, N. (2023). *Implementasi Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2014 Terkait Tenaga Kesehatan Di Bener Meriah Dalam Penanganan Covid-19*. UIN Ar-Raniry Fakultas Syariah dan Hukum.
- Casro, C., Purwati, Y., Setyaningsih, G., & Kuncoro, A. P. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan Pelanggan Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter Di Indotechno Purwokerto. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 6(2), 166–174. <https://doi.org/10.34128/jsi.v6i2.244>
- Elbadiansyah, H. (2023). *Pengantar manajemen*. Deepublish.
- Herianto, A. D., Widya Kayohana, K., Ode, L., & Wahid, A. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Inventory Barang pada Distro ARJ88 Dengan metode pengembangan sistem Waterfall
- Development of Goods Inventory Management Information System on ARJ88 Distro Using the Waterfall system development method. *JoMI: Journal of Millennial Informatics*, 1(1), 35.
- JUSNIATI, J. (2021). *Pengaruh Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (Laptop) Serta Pengembangan Alat Peraga Terhadap Kinerja Guru Di Era Kecamatan Sinjai Timur*. Institut Agama Islam Muhammadiyah Sinjai.
- Khoiriyah, N., & Cahyani, N. (2022). Peramalan Banyaknya Pasien Rawat Jalan dengan Menggunakan Metode Brown's Double Exponential Smoothing. *Jurnal Statistika Dan Komputasi*, 1(1), 23–30. <https://doi.org/10.32665/statkom.v1i1.451>
- Krisnanto, B. (2022). *Persepsi masyarakat Kecamatan Padangsidempuan Utara terhadap penggunaan financial technology (fintech) di masa pandemi covid-19*. IAIN Padangsidempuan.
- Licantik, L., & Nova Noor Kamala Sari. (2020). Sistem Informasi Geografis Fasilitas Kesehatan Bpjs Di Kota Palangka Raya Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 14(1), 30–39. <https://doi.org/10.47111/jti.v14i1.402>
- Maydiantoro, A. (2021). Model Penelitian Pengembangan. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, 1(2).
- Munawar, Z., Muliantara, A., Kmurawak, R. M. B., Reba, F., Sroyer, A., Sukmawan, D., Rahman, A., Insany, G. P., Mandowen, S. A., & Toyib, W. (2023). *Big Data Analytics: Konsep, Implementasi, dan Aplikasi Terkini*. Kaizen Media Publishing.
- Muqorobin, M. S., & Kartin, E. (2022). Sistem Cerdas Untuk Penentuan Pohon Keputusan Bakat dan Minat Anak Menggunakan Algoritma Classification and Regression Tree (CART). *SENTRI: Jurnal Riset*

- Ilmiah*, 1(3), 17–34.
- Oktaviani, N., & Made Widiarta, I. (2019). Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web Pada SMP Negeri 1 Buer. *Jurnal JINTEKS*, 1(2), 160–168.
- Permatasari, M., & Chandra Lesmana, A. (2022). Analisis Kualitas Pelayanan dan Strategi Persiapan Wisma Atlet Jakabaring Sport City Palembang. *Manajemen Dan Pariwisata*, 1(2), 155–172. <https://doi.org/10.32659/jmp.v1i2.207>
- Pinuji, S., Jayanti, N., & Wulandari, M. (2021). *Informasi Geospasial dan Pembangunan Pertanahan Berkelanjutan dalam Mewujudkan Good Land Governance*. Puslitbang ATR/BPN Press.
- Rahmawati, E. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 64–69.
- Risqiyanti, V., Yasin, H., & Santoso, R. (2019). Pencarian jalur terpendek menggunakan metode algoritma “ant colony optimization” pada GUI MATLAB (Studi kasus: PT Distriversa Buana Mas cabang Purwokerto). *Jurnal Gaussian*, 8(2), 272–284.
- Rozak, I. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hama Tanaman Padi. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 375–381.
- Santoso, A., Kurniawati, E., & Dhani, A. U. (2023). Kajian Pelaksanaan Verifikasi Dan Validasi Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) Di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 17(1), 79–94. <https://doi.org/10.35475/ripte.v17i1.176>
- Setioardi, M. A., & Sukisno. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Barang Inventaris Berbasis Web Di SMAN 24 Kabupaten Tangerang. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, 7(1), 29–35. <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/view/144/123>
- Setyabudhi, A. L., & Sanusi. (2020). Perancangan Modul Menggambar Teknik Berbasis Kompetensi Untuk Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Ibnu Sina. *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)*, 4(02), 19–25. <https://doi.org/10.36352/jt-ibsi.v4i02.41>
- Sulaiman, E. S. (2021). *Manajemen kesehatan: Teori dan praktik di puskesmas*. Ugm Press.
- Sulaiman, M. M. (2020). Perancangan Prototipe Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mobil Toyota Tipe Mpv Menggunakan Metode Forward Dan Backward Chaining Berbasis Android. *Journal Of Artificial Intelligence And Innovative Applications*, 1(1), 6–11.
- Tambunan, A. P. (2019). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Kuliner Halal Di Kota Medan. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 3(2), 118–126. <http://repository.uinsu.ac.id/9960/>
- Wicaksono, M. R., & Anisa, A. (2020). Kajian Konsep Arsitektur Neo Vernacular Pada Desa Wisata Tamansari. *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 1(2), 111–124.