

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



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



DELINA YANTI

NIM.0702171002

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

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

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer

**DELINA YANTI
NIM.0702171002**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lam : -

Kepada Yth:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara

Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama Lengkap : Delina Yanti
NIM : 0702171002
Program Studi : Sistem Informasi
Judul : Sistem Informasi Geografis Pendataan Vaksinasi
Covid -19 Dengan Algoritma *Ant Colony* Berbasis Web
Pada Kota Medan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk dapat segera *dimunagasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, 24 Januari 2024 M

12 Rajab 1445 H

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Suendri, M.Kom
NIP.198712082015031003

Aninda Mulfiani Hrp, M.Kom
NIP.198611292019032009

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B.364/ST/ST.V.2/PP.01.1/04/2024

Judul : Sistem Informasi Geografis Pendataan
Vaksinasi Covid-19 Dengan Algoritma Ant
Colony Berbasis Web Pada Kota Medan
Nama : Delina Yanti
Nomor Induk Mahasiswa : 070217102
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**
Pada hari/tanggal : Senin, 12 Februari 2024
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

TIM MUNAQASYAH
KETUA

(Rahmat Kurniawan R, S.T., M.Kom)
NIP. 198503162015031003

Dewan Penguji

Penguji I

Penguji II

(Ali Ichwan, M.Kom)
NIB.1100000109

(Muhammad Alda, S.Kom, M.S.I)
NIP.198908302020121007

Penguji III

Penguji IV

(Suendri, M.Kom)
NIP.198712082015031003

(Aninda Muliati Harahap, M.Kom)
NIP. 198611292019032009



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

(Dr. Zulham S.H.I, M.Hum)
NIP.197703212009011008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Delina Yanti
NIM : 0702171002
Program Studi : Sistem Informasi
Judul : Sistem Informasi Geografis Pendataan Vaksinasi
Covid -19 Dengan Algoritma Ant Colony Berbasis Web
Pada Kota Medan

Benar menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA



Medan, 12 Februari 2024

Delina Yanti
NIM.0702171002

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

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*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

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

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



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas berkah dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, yang berjudul: “Sistem Informasi Geografis Pendataan Vaksinasi Covid-19 dengan Algoritma *Ant Colony* Berbasis Web Pada Kota Medan”. Tidak lupa shalawat beriring salam untuk Baginda Nabi Muhammad SAW Allahumma Sholli'aka Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad, karena beliau yang telah membawa manusia merasakan nikmatnya Islam seperti sekarang ini.

Penyusunan skripsi ini berhasil berkat kontribusi, support, petunjuk, dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan penghargaan yang tak terhingga kepada semua yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nurhayati, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera
2. Bapak Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
3. Bapak Rahmat Kurniawan R, S.T., M.Kom selaku Ketua Prodi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Bapak Muhammad Alda, S.Kom, M.Si selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
5. Bapak Suendri, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah

membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.

6. Ibu Aninda Muliani Harahap M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi bimbingan dan dukungan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Prodi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
8. Orang tua penulis yaitu ibu Asmani Simanjuntak serta kakak perempuan saya Siti Syahlidar dan Sarimah Ainun terimakasih atas segala *support*, kasih sayang, doa dan cinta serta pengorbanannya kepada saya dengan penuh keikhlasan.
9. Kepada Sahabat penulis Mutia Hatina Dewi, Aisyah Aminy Batubara, Akidah Nur Kerina, Aspiraikhani Nasution, yang selalu memberi semangat dalam pengerjaan skripsi.
10. Seluruh orang-orang terkasih disekitar penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Di akhir tulisan ini, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua, terutama bagi rekan-rekan mahasiswa di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, 12 Februari 2024

Penulis,

Delina Yanti

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem	5
2.2 Informasi	7
2.3 Sistem Informasi	8
2.4 Sistem Informasi Geografis	10
2.5 Teknologi Sistem Informasi Geografis.....	11
2.6 Komponen Sistem Informasi Geografis	12
2.7 Fasilitas Aplikasi Sistem Informasi Geografis	14
2.8 Pendataan	16
2.9 Vaksinasi	16
2.10 Covid-19	17

2.11	<i>Ant Colony Optimazition</i>	18
2.12	Kota Medan	21
2.13	Web	23
2.14	<i>Website Geographic Information System (WebGIS)</i>	23
2.15	UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	24
2.15.1	<i>Use Case Diagram</i>	25
2.15.2	<i>Activity Diagram</i>	27
2.15.3	<i>Sequence Diagram</i>	28
2.15.4	<i>Class Diagram</i>	30
2.16	HTML	31
2.17	PHP	32
2.18	XAMPP	32
2.19	My SQL	33
2.20	<i>LeafletJS</i>	33
2.21	Studi Sejenis	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	37
3.1.1	Tempat Penelitian	37
3.1.2	Waktu Penelitian	37
3.2	Kebutuhan Sistem	38
3.2.1	Perangkat Keras	38
3.2.2	Perangkat Lunak	39
3.3	Cara Kerja	39
3.3.1	<i>Research and Development (R&D)</i>	39
3.3.2	Metode Pengumpulan Data	41
3.3.3	Jenis dan Sumber Data	42
3.3.4	Metode Pengembangan Sistem	42
3.4	Kerangka Berpikir	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	<i>Requirement Planning</i>	45
4.1.1	Profil Dinas Kesehatan Kota Medan	45

4.1.2	Visi dan Misi Dinas Kesehatan Kota Medan	45
4.1.3	Struktur Organisasi Dinas Kesehatan Kota Medan.....	46
4.1.4	Analisis Aliran Sistem Informasi.....	46
4.1.5	Data Observasi	49
4.1.6	Perhitungan <i>Ant Colony</i>	50
4.2	Rancangan Desain Proses	61
4.2.1	<i>Usecase Diagram</i>	61
4.2.2	<i>Activity Diagram</i>	62
4.2.3	<i>Sequence Diagram</i>	65
4.2.4	<i>Class Diagram</i>	69
4.3	Rancangan Desain Database.....	70
4.4	Rancangan Tampilan Antarmuka (<i>Interface</i>)	72
4.5	Implementasi.....	76
4.5.1	Pengkodean	76
4.5.2	Implementasi Sistem.....	77
4.6	Pengujian Sistem / <i>Testing</i>	83
BAB V PENUTUP.....		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....		87
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2. 1	Komponen Sistem Informasi	9
Gambar 2. 2	Komponen SIG	14
Gambar 2. 3	Semut Memilih Rute Terpendek	18
Gambar 2. 4	Diagram UML.....	24
Gambar 2. 5	Contoh <i>Use Case Diagram</i> (Samsudin et al., 2019)	25
Gambar 2. 6	Contoh <i>Activity Diagram</i> (Samsudin et al.,2019)	27
Gambar 2. 7	Contoh <i>Sequence Diagram</i> (Voutama & Novalia, 2022).....	28
Gambar 2. 8	Contoh <i>Class Diagram</i> (Puspita & Anggita, 2020)	30
Gambar 2. 9	Logo PHP (Hammada Abbas,2022).....	32
Gambar 2. 10	Logo XAMPP (Hammada Abbas, 2022)	32
Gambar 2. 11	Logo <i>My SQL</i>	33
Gambar 2. 12	<i>Leafletjs</i>	34
Gambar 3. 1	Dinas Kesehatan Kota Medan.....	37
Gambar 3. 2	Diagram R & D (Maydiantoro, 2021)	40
Gambar 3. 3	Metode Waterfall.....	43
Gambar 3. 4	Kerangka Berpikir	44
Gambar 4. 1	Struktur Organisasi Dinas Kesehatan Kota Medan.....	46
Gambar 4. 2	Diagram Aliran Sistem Infromasi Lama.....	47
Gambar 4. 3	Diagram Aliran Sistem Informasi Baru.....	48
Gambar 4. 4	Graf Kecamatan Medan Maimun.....	50
Gambar 4. 5	<i>Use Case Diagram</i>	62
Gambar 4. 6	<i>Activity Diagram login</i>	62
Gambar 4. 7	<i>Activity diagram dashboard admin</i>	63
Gambar 4. 8	<i>Aktivty diagram admin Data Diri</i>	63
Gambar 4. 9	<i>Aktivty diagram Data Vaksinasi</i>	64
Gambar 4. 10	<i>Activity Diagram Data perhitungan Ant colony</i>	64
Gambar 4. 11	<i>Activity Diagram Data Vaksin</i>	65
Gambar 4. 12	<i>Aktivty diagram peta</i>	65
Gambar 4. 13	<i>Sequence diagram login</i>	66
Gambar 4. 14	<i>Sequence diagram dashbord</i>	66
Gambar 4. 15	<i>Sequence Diagram Data diri</i>	67
Gambar 4. 16	<i>Sequence diagram admin data vaksin</i>	67
Gambar 4. 17	<i>Sequnce diagram data perhitungan Ant colony</i>	68
Gambar 4. 18	<i>Sequence diagram data vaksin</i>	68
Gambar 4. 19	<i>Sequence Diagram peta</i>	69
Gambar 4. 20	<i>Class Diagram</i>	69
Gambar 4. 21	Tampilan Home.....	72
Gambar 4. 22	Tampilan Tentang Kami.....	72
Gambar 4. 23	Tampilan Menu Peta	73
Gambar 4. 24	Tampilan Menu Data Vaksinasi.....	73

Gambar 4. 25 Tampilan Detail Data Vaksinasi	74
Gambar 4. 26 Tampilan Button Mulai	74
Gambar 4. 27 Tampilan Dashboard	75
Gambar 4. 28 Tampilan <i>form input</i> data diri	75
Gambar 4. 29 Tampilan Data Vaksinasi admin	76
Gambar 4. 30 Tampilan Menu data perhitungan <i>ant colony</i>	76
Gambar 4. 31 Implementasi Menu <i>Home</i>	77
Gambar 4. 32 Implementasi Halaman Tentang Kami.....	78
Gambar 4. 33 Implementasi halaman peta.....	78
Gambar 4. 34 Implementasi Halaman Data Vaksinasi	79
Gambar 4. 35 Implementasi Halaman Detail Data Vaksinasi Perkecamatan.....	79
Gambar 4. 36 Implementasi Halaman detail lokasi kecamatan	80
Gambar 4. 37 Implementasi Halaman <i>login</i>	80
Gambar 4. 38 Implementasi Halaman Dashboard	81
Gambar 4. 39 Implementasi menu data vaksin	81
Gambar 4. 40 Implementasi Laporan Data Vaksinasi	82
Gambar 4. 41 Implementasi Halaman Data perhitungan <i>ant colony</i>	82
Gambar 4. 42 Implementasi algoritma <i>ant colony</i>	83



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2. 1	Data Vaksinasi Kota Medan, 2021	16
Tabel 2. 2	Data Vaksinasi Kota Medan, 2022	17
Tabel 2. 3	Jumlah Penduduk Kota Medan, 2020	21
Tabel 2. 4	Luas wilayah, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk	22
Tabel 2. 5	<i>Use Case Diagram</i> (Julianto & Setiawan, 2019).....	25
Tabel 2. 6	<i>Activity Diagram</i> (Julianto & Setiawan, 2019)	27
Tabel 2. 7	<i>Sequence Diagram</i> (Pangestuti, 2020)	29
Tabel 2. 8	<i>Class Diagram</i> (Fitri Ayu and Nia Permatasari, 2018).....	30
Tabel 2. 9	Studi Sejenis	35
Tabel 3. 1	Waktu Penelitian	38
Tabel 4. 1	Data Vaksin Tahun 2021	49
Tabel 4. 2	Data Vaksin Tahun 2022	49
Tabel 4. 3	Data jarak tiap titik	51
Tabel 4. 4	Data probabilitas tiap titik.....	55
Tabel 4. 5	Data intensitas jejak kaki semut setelah empat belas kali iterasi	60
Tabel 4. 6	Total intensitas jejak kaki semut setelah empat belas kali iterasi	61
Tabel 4. 7	Hasil Jarak Terdekat.....	61
Tabel 4. 8	Tabel <i>User</i>	70
Tabel 4. 9	Tabel vaksin.....	70
Tabel 4. 10	Data Diri	71
Tabel 4. 11	Data <i>ant colony</i>	71
Tabel 4. 12	Pengujian sistem	84

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN