

Pencarian Lokasi Sd Dan Smp Di Kecamatan Percut Sei Tuan Dengan Menggunakan Metode Ant Colony

Search For Elementary And Junior High School Locations In Percut Sei Tuan District Using The Ant Colony Method

Joko Santoso^{a,1}, Khairani Puspita^{b,2}

^a Joko Santoso, Jl. KL. Yos Sudarso Km. 6,5, Medan, 20224, Indonesia

^b Khairani Puspita, Jl. KL. Yos Sudarso Km. 6,5, Medan, 20224, Indonesia

Email : jokosantoso@gmail.com¹, khairanipuspita@gmail.com²

ABSTRAK

Kemajuan teknologi yang semakin pesat telah mendorong semakin berkembangnya sebuah informasi. Salah satunya informasi geografis mengenai pendidikan lokasi sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan. Penggabungan sistem informasi yang saat ini mudah untuk di akses tanpa adanya batasan waktu dan jarak dengan menggunakan jaringan internet. Dalam mengakses informasi mengenai lokasi sekolah SD dan SMP di kecamatan Percut Sei Tuan saat ini sangat mudah untuk di akses dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Pendidikan merupakan salah satu faktor yang sangat penting artinya dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh kemajuan pendidikan bangsa itu. Dalam era globalisasi yang terjadi saat ini membawa dampak yang sangat besar bagi masyarakat Indonesia terutama mengenai pendidikan karakter bangsa. Masyarakat sangat membutuhkan informasi mengenai letak lokasi sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan, sebab observasi yang dilakukan oleh penulis bahwa beberapa masyarakat yang belum mengetahui letak lokasi sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan. Berdasarkan uraian diatas, penulis dapat memanfaatkan Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan untuk memberikan informasi yang lebih detail dan mudah di akses melalui web mengenai SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan kepada masyarakat.

Kunci : Kecamatan Percut Sei Tuan, Sistem Informasi Geografis, Ant Colony.

ABSTRACT

Rapid technological advances have pushed the development of information. One of them is geographical information about the education of elementary and junior high school locations in Percut Sei Tuan District. Merging information systems that are currently easy to access without any time and distance restrictions using the internet network. In accessing information about the location of elementary and junior high schools in Percut Sei Tuan sub-district, it is very easy to access them using Geographical Information Systems. Education is a very important factor in the life of the nation and state, the progress of a nation is largely determined by the progress of the nation's education. In the current era of globalization, it has a very big impact on Indonesian society, especially regarding the nation's character education. The community is in need of information about the location of elementary and junior high school locations in Percut Sei Tuan District, because of the observation made by the author that some people who do not yet know the location of elementary and junior high school locations in Percut Sei Tuan District. Based on the description above, the author can utilize the Geographic Information System for Elementary and Middle School Locations in Percut Sei Tuan District to provide more detailed and easily accessed information via the web about elementary and junior high schools in Percut Sei Tuan District to the public.

Keywords: Percut Sei Tuan Subdistrict, Geographic Information System, Ant Colony.

Info Artikel :

Disubmit: 2 Februari 2025

Direview: 25 Maret 2025

Diterima : 11 April 2025

Copyright © 2025 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat dengan diiringi perkembangan zaman yang semakin canggih dan semakin berkembang demi memenuhi

tuntutan manusia terhadap berbagai kemudahan. Hadirnya teknologi dalam kehidupan kini telah menjadi suatu kebutuhan dan gaya hidup, salah satunya teknologi komputerisasi

Sistem informasi geografis itu sendiri ialah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografis.. [1]

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta memanggil data referensi geografis yang berkembang pesat pada lima tahun terakhir ini.. [2]

World Wide Web (WWW) adalah sistem pengakses informasi dalam internet yang biasa dikenal dengan istilah web. Web menggunakan protokol yang disebut HTTP (HyperText Transfer Protocol) yang berjalan pada TCP/IP.. [3]

SIG adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, sumber daya manusia dan data yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis [4]

Jalur atau lintasan terpendek adalah jalur yang dilalui dari simpul satu ke simpul lain dilihat mana lintasan yang paling minimum. [5]

Sistem informasi geografis merupakan salah satu teknik terbaik dalam ilmu komputer untuk lokasi analisisnya. SIG membantu untuk memvisualkan dan untuk mendapatkan detail yang diperlukan tentang lokasi yang diinginkan pengguna [6]

Website adalah kumpulan halaman dalam suatu domain yang memuat tentang berbagai informasi agar dapat dibaca dan dilihat oleh pengguna internet melalui sebuah mesin pencari. Informasi yang dapat dimuat umumnya berisi mengenai konten gambar, ilustrasi, video, dan teks untuk berbagai macam kepentingan. Biasanya untuk tampilan awal dapat diakses melalui halaman utama (homepage) menggunakan browser dengan menuliskan URL yang tepat. Di dalam sebuah homepage, juga memuat beberapa halaman web turunan yang saling terhubung satu dengan yang lain. [7]

Global Positioning System (GPS) adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (synchronization) sinyal satelit. [8]

Web aplikasi adalah aplikasi yang mempunyai arsitektur three tier yang dijalankan pada browser sebagai front end dan komponen komponen power builder pada server IIS sebagai middle tie. [9]

MySQL adalah salah satu aplikasi DBMS yang sudah sangat banyak digunakan oleh para pemrogram aplikasi web. Sedangkan aplikasi perangkat lunak yang bertugas untuk menjalankan fungsi pengolahan data disebut MySQL. [10].

Ant Colony Optimization merupakan suatu algoritma yang terinspirasi dari kehidupan alami semut menyangkut kebiasaan semut dalam mencari makanan.. [11]

Ant Colony Optimization merupakan suatu algoritma yang terinspirasi dari kehidupan alami semut menyangkut kebiasaan semut dalam mencari makanan. [12]

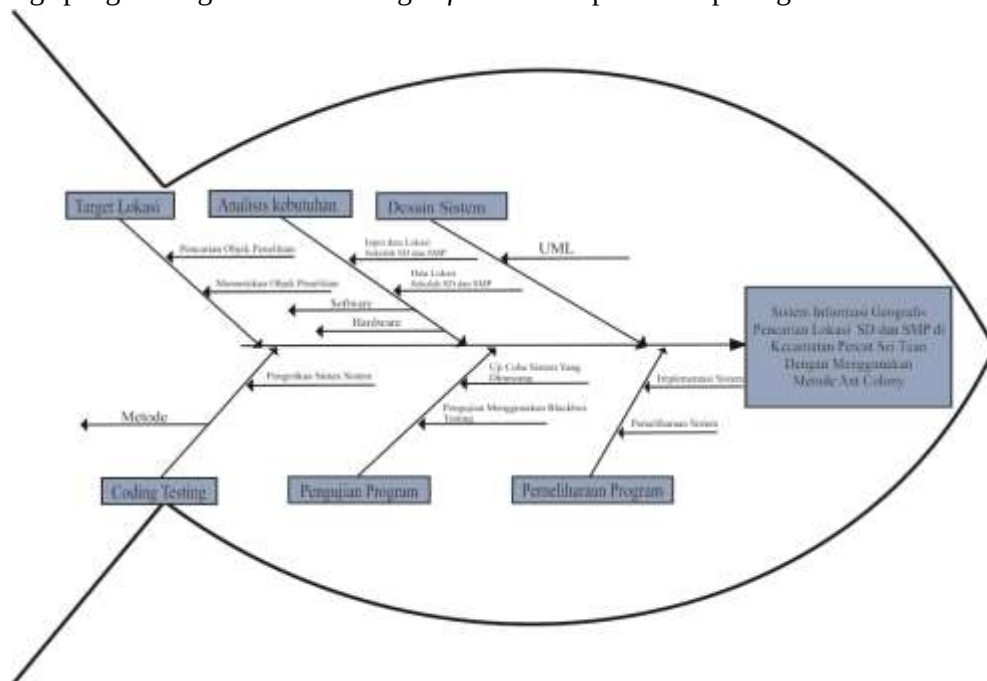
Ant Colony Optimization (ACO) merupakan algoritma yang diperkenalkan oleh Marco Dorigo pada tahun 1996, yang terinspirasi dari perilaku koloni semut dalam mencari jalur terpendek menuju sumber makanan. Setiap semut meninggalkan jejak pheromone di jalur yang mereka lalui, dan semut-semut lain lebih cenderung mengikuti jalur dengan jejak pheromone yang lebih kuat. [13]

Algoritma ACO menggunakan fungsi heuristik untuk mendapatkan hasil yang optimal sehingga kekurangan dari algoritma ACO ini adalah waktu proses dalam mendapatkan hasil yang paling optimal sangat tergantung dari jumlah iterasi perhitungan yang digunakan [14]

Pencarian jalur terpendek atau rute tercepat adalah suatu metode optimalisasi yang digunakan dalam penemuan jalur. [15]

2. METODE

Dalam Perancangan sistem penulis menggunakan metode penelitian deskriptif atau disebut juga metode penelitian analitis. Dalam metode penelitian deskriptif ini digunakan teknik-teknik analisis, klasifikasi masalah, survei, studi kepustakaan terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan skripsi yang penulis susun observasi, dan teknik *Test* terhadap objek penelitian yang telah ada. Metodologi pengembangan sistem kerangka *fishbone* dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka *Fishbone*

Dalam pengembangannya metode kerangka *fishbone* memiliki beberapa tahapan yaitu : *requirement* (analisis kebutuhan), *design sistem* (*system design*), *coding*, pengujian program, pemeliharaan sistem:

1. Target/Tujuan Penelitian

Target penelitian ini yaitu merancang dan membangun aplikasi penerapan metode *Ant Colony* dan *haversine* pada sistem informasi geografis lokasi SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan berbasis *web*.

2. Analisis Kebutuhan

Menganalisa kebutuhan sistem yang sudah ada dan menambahkan sistem yang baru dalam perancangan bila ternyata dibutuhkan. Data yang diperlukan dalam analisa ini adalah data lokasi, data keterangan lokasi, data objek SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan.

3. Desain Sistem

Tujuan utama tahap analisis kebutuhan sistem adalah untuk mengetahui syarat kemampuan atau kriteria yang harus dipenuhi oleh sistem agar keinginan pemakai sistem dapat terwujud. Tahap analisis ini terbagi menjadi dua, yaitu analisis kebutuhan sistem fungsional dan analisis kebutuhan sistem nonfungsional.

4. Sinkode Program

Sinkode Program merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap *system* tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

5. Penguji Program

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem. Pengujian secara *black box (interface)* yaitu pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja.

Pengetahuan khusus dari kode aplikasi/struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan, pengujian tersebut untuk masing-masing blok peralatan yang dirancang.

6. Pemeliharaan Sistem

Perangkat lunak yang susah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Studi Kasus

Objek Awal	Objek Tujuan	Titik Koordinat	Hasil
Universitas Potensi Utama	SMP Negeri. 4 Percut Sei Tuan	3.687569, 98.763252	12 Km
Universitas Potensi Utama	SMP Negeri 2 Percut Sei Tuan	3.687569, 98.648556	6 Km
Universitas Potensi Utama	SMP Swasta AR-Rahman Percut	3.684236, 98.754895	11 Km
Universitas Potensi Utama	Yayasan Smart Scholl Swari	3.5964079, 98.6547803	7
Universitas Potensi Utama	SMP Negei 3 Percut Sei Tuan	3.678203, 98.757225	8,9 Km
Universitas Potensi Utama	SD Negeri 101780	3.679283, 98.752661	8,5 Km
Universitas Potensi Utama	SMP Swasta Salsa	3.674501, 98.753156	8,4 Km
Universitas Potensi Utama	SD dan SMP Sabalina	3.7532153, 98.6738408	9,7 Km

3.2. Penerapan Metode *Ant Colony*

Algoritma *Ant Colony Optimization* adalah sebuah algoritma metaheuristik yang digunakan untuk pencarian secara mendalam dengan kualitas solusi yang lebih baik dibandingkan dengan metode pencarian konvensional biasa. *Ant Colony* biasanya digunakan untuk mencari jalur terpendek. Menurut Lopez ACO adalah sebuah pendekatan *NP hard* yang mengkombinasikan masalah optimasi. Lopez mengatakan bahwa pada dasarnya ACO dibangun dari algoritma *Ant Colony System* (ACS) dan *MAX-MIN Ant System* (MMAS). ACO merupakan algoritma pencarian metaheuristik yang terinspirasi dari kelompok semut dalam mencari makanan. Pada ACO, prinsip dasarnya yaitu setiap semut akan meninggalkan suatu zat khusus yang disebut dengan feromon. Feromon tersebutlah yang akan menjadi acuan pada semut lain dalam melakukan pencarian. Apabila semakin pendek jalur kunjungan, maka semakin sedikit penguapan yang terjadi dan semakin tinggi pula jejak feromon dalam jalur tersebut. Semut cenderung bergerak mengikuti jalur yang memiliki jejak feromon yang tinggi

Rumus yang digunakan yaitu : $\sqrt{(\phi_1 - \phi_2)^2 + (\lambda_1 - \lambda_2)^2}$. S

Keterangan :

ϕ_1 = *Latitude* awal

ϕ_2 = *Latitude* tujuan

λ_1 = *Longitude* awal

λ_2 = *Longitude* tujuan

S = 111.319

Contoh Kasus Penerapan Metode *Ant Colony*

1. Perhitungan Antar Universitas Potensi Utama dengan SMP Negeri. 4 Percut Sei Tuan.

Perhitungan jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637603°, E 98.666044°) ke koordinat (N. 3,687569, E. 98,763252):

$$\begin{aligned} \text{Radians Latitude1} &= 3.637603 \\ \text{Radians Latitude2} &= 3.687569 \\ \text{Radians Longitude1} &= 98.666044 \\ \text{Radians Longitude2} &= 98.763252 \\ S &= 111,319 \\ &= \sqrt{(\phi_1 - \phi_2)^2 + (\lambda_1 - \lambda_2)^2} \cdot S \\ &= \sqrt{(3.637603 - 3.687569)^2 + (98.666044 - 98.763252)^2} \times 111.319 \\ &= \sqrt{(0,0024966 + 0,0094494)} \times 111.319 \\ &= 0,055941 \times 111.319 \\ &= 12,166915 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Antar Universitas Potensi Utama dengan SMP Negeri. 2 Percut Sei Tuan.

Perhitungan jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637603°, E 98.666044°) ke koordinat (N. 3.648556, E. 98.719533):

$$\begin{aligned} \text{Radians Latitude1} &= 3.637603 \\ \text{Radians Latitude2} &= 3.648556 \\ \text{Radians Longitude1} &= 98.666044 \\ \text{Radians Longitude2} &= 98.719533 \\ S &= 111,319 \\ &= \sqrt{(\phi_1 - \phi_2)^2 + (\lambda_1 - \lambda_2)^2} \cdot S \\ &= \sqrt{(3.637603 - 3.648556)^2 + (98.666044 - 98.719533)^2} \times 111.319 \\ &= \sqrt{(0,00012 + 0,00286107)} \times 111.319 \\ &= 6,07789643 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Antar Universitas Potensi Utama dengan SMP Swasta AR-Rahman Percut

Perhitungan jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637603°, E 98.666044°) ke koordinat (N. 3.684236, E. 98.754895):

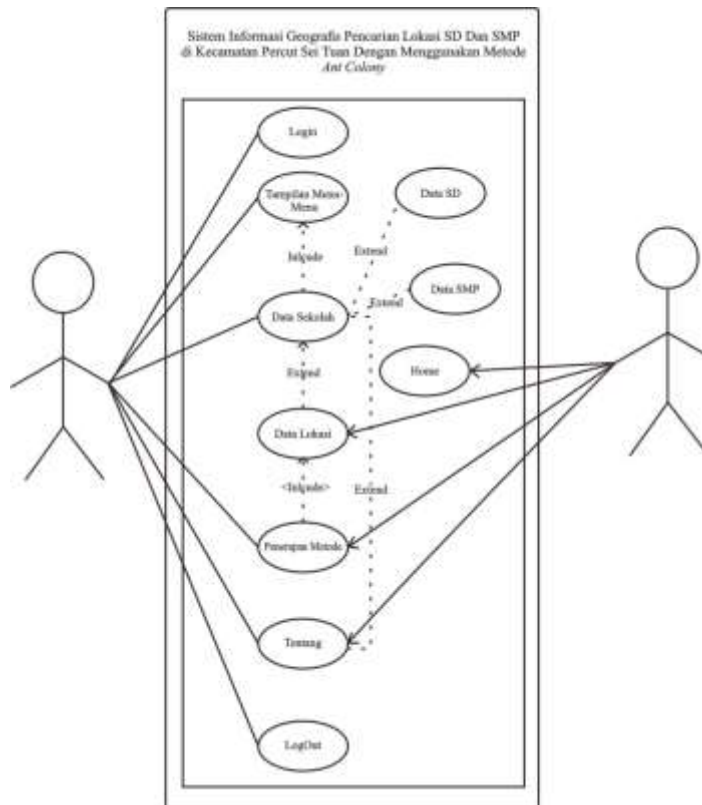
$$\begin{aligned} \text{Radians Latitude1} &= 3.637603 \\ \text{Radians Latitude2} &= 3.684236 \\ \text{Radians Longitude1} &= 98.666044 \\ \text{Radians Longitude2} &= 98.754895 \\ S &= 111,319 \\ &= \sqrt{(\phi_1 - \phi_2)^2 + (\lambda_1 - \lambda_2)^2} \cdot S \\ &= \sqrt{(3.637603 - 3.684236)^2 + (98.666044 - 98.754895)^2} \times 111.319 \\ &= \sqrt{(0,0021746 + 0,0078945)} \times 111.319 \\ &= 0,055941 \times 111.319 \\ &= 11,170315 \end{aligned}$$

3.3. Desain Sistem Secara *Global*

Desain sistem secara global menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

1. *Usecase Diagram*

garis besar, bisnis proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* yang terdapat pada Gambar 2:



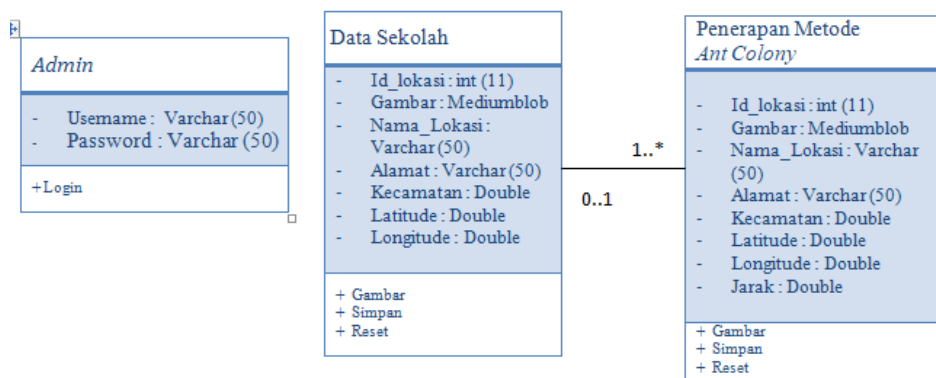
Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Pemetaan Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan

Keterangan :

- User* membuka sistem pencarian lokasi Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan dan berada di halaman utama.
- User* dapat melihat daftar Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan yang ada di Kota Medan beserta melihat keterangan lebih lanjut dari setiap data Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan yang disediakan.
- User* dapat melihat denah lokasi Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan beserta data lokasi Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan.
- Admin* dapat memperbaharui data berupa *input*, *edit*, dan *delete* data lokasi Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan yang ada di Kota Medan.

2. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar 3. Class Diagram Sistem Informasi Geografis Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan Medan

Keterangan:

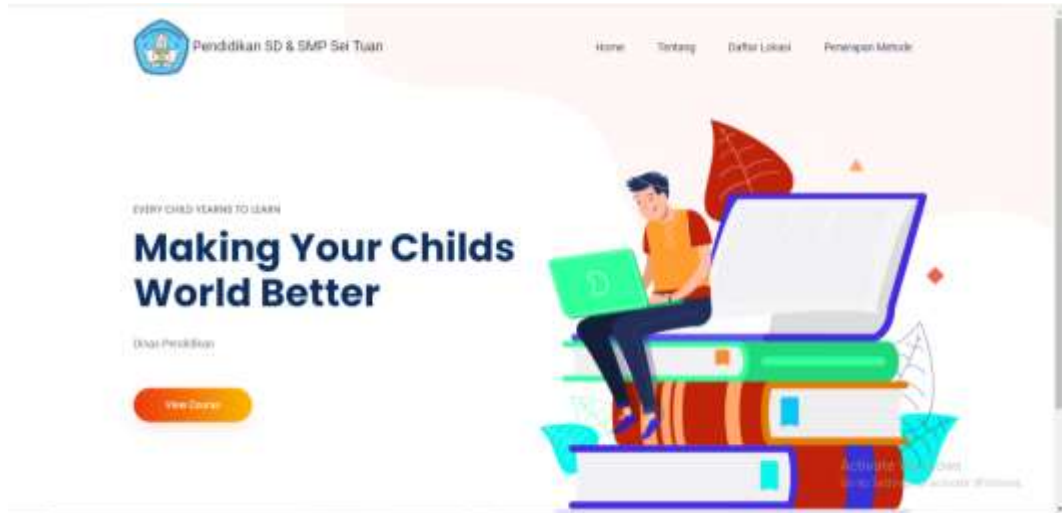
- a. Database yang digunakan yaitu *MySQL* dengan nama database yaitu skripsi
- b. Tabel yang digunakan sebanyak 3 tabel yaitu tabel daftar lokasi Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan penerapan metode *ant colony* dan *admin*.

3.4. Perancangan Tampilan

Berikut ini akan dijelaskan tentang tampilan hasil dari perancangan Penerapan Pencarian Lokasi SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan Menggunakan Metode *Ant Colony* dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tampilan *Form Login*

Tampilan yang disajikan oleh sistem Beranda atau *Home* pada *User* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *Home User*

2. Tampilan *Tentang*

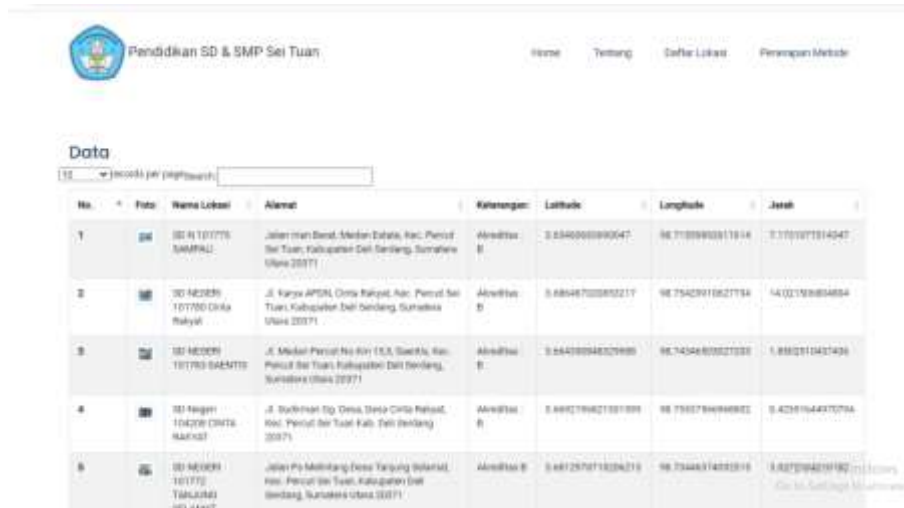
Tampilan yang disajikan oleh sistem ini menjelaskan tentang data dari sekolah tersebut dan diiringi dengan slide gambar dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan *Form Tentang*

3. Tampilan *Form* *Daftar Lokasi*

Tampilan *Form* *Daftar Lokasi* disajikan untuk menampilkan daftar Lokasi SD dan SMP yang ada di Kecamatan Percut Sei Tuan, tampilan *form* *Daftar Lokasi* dapat dilihat pada gambar 6.



Pendidikan SD & SMP Sei Tuan

Home Tentang Daftar Lokasi Penerapan Metode

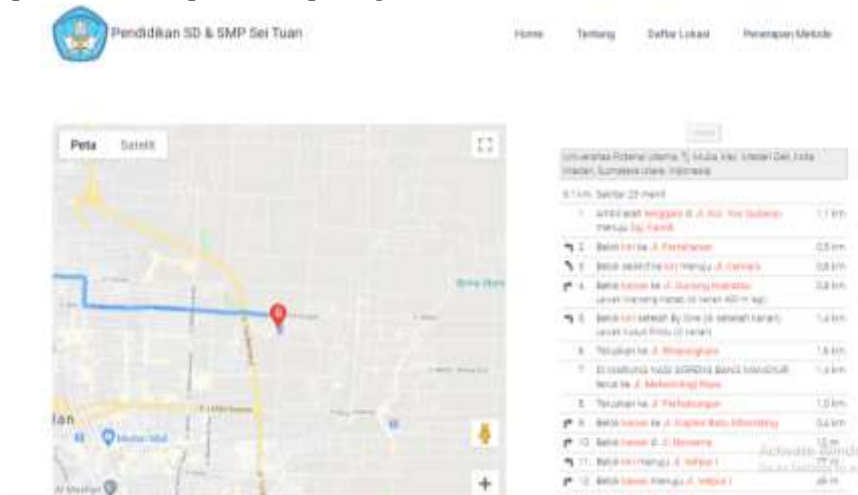
Data

12 records per page

No.	Foto	Nama Lokasi	Alamat	Kategori	Latitude	Longitude	Jarak
1		SD N 101775 SUMPAU	Jalan Mh Bnd. Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371	Aktivitas B	3.53400000000047	98.71009000000014	3.770107014047
2		SD N 102000 1017700 Cika Rasyat	Jl. Karya APDN, Cika Rasyat, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371	Aktivitas B	3.684470000000217	98.754291000000134	14.001500000000004
3		SD N 102000 1017700 SAENITIS	Jl. Medan Percut No 601 (S), Saenit, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371	Aktivitas B	3.6440000000000000	98.743440000000000	1.8800000000000000
4		SD Negeri 104270 CITA KANAK	Jl. Sudirman Tg. Omb, Cika Rasyat, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang 20371	Aktivitas B	3.6902000000000000	98.750070000000000	5.4200000000000000
5		SD Negeri 101770 TANJUNG SELAKUT	Jalan Pk Mahaling (Jawa Tanjung Selakut), Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371	Aktivitas B	3.6872000000000000	98.734440000000000	3.8200000000000000

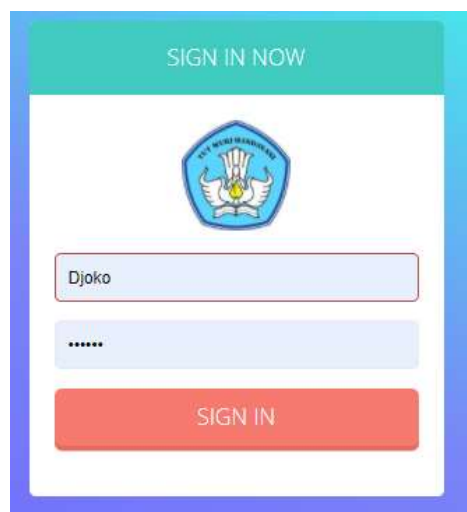
Gambar 6. Tampilan Form Daftar Lokasi

4. Tampilan Form Penerapan Metode
- Tampilan Form Penerapan Metode disajikan untuk menampilkan peta yang tersedia, tampilan form Penerapan Metode dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Form Penerapan Metode

5. Tampilan Form Login Admin
- Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk melakukan Login untuk Admin dapat dilihat pada gambar 8.



SIGN IN NOW

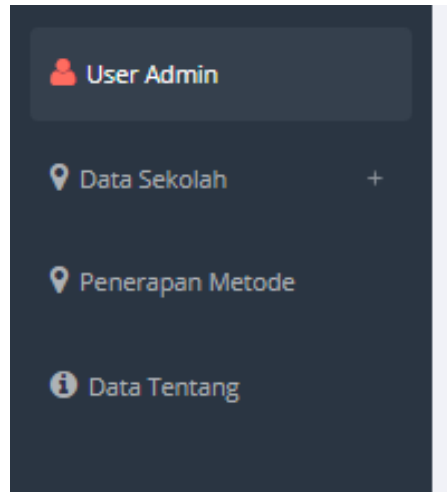
Djoko

SIGN IN

Gambar 8. Tampilan Form Login Admin

6. Tampilan *Form* Menu – Menu

Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk menampilkan Menu - Menu dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan *Form* Menu - Menu

7. Tampilan *Form* Data Sekolah

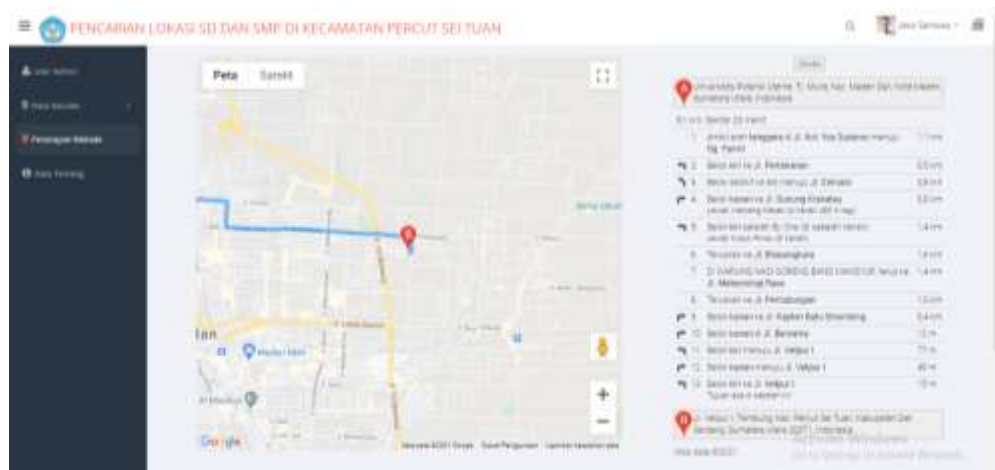
Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk menampilkan Data Sekolah SD dan SMP yang ada di Kecamatan Percut Sei Tuan yang dapat dilihat pada gambar 10.

No	Foto	Nama Sekolah	Alamat	Keterangan
1		SD Negeri 01 Percut Sei Tuan	Jalan Hutan Bukit, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20211	Sebelumnya SD Negeri 01 Percut Sei Tuan
2		SD Negeri 02 Percut Sei Tuan	Jalan Hutan Bukit, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20211	Sebelumnya SD Negeri 02 Percut Sei Tuan
3		SD Negeri 03 Percut Sei Tuan	Jalan Hutan Bukit, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20211	Sebelumnya SD Negeri 03 Percut Sei Tuan
4		SD Negeri 04 Percut Sei Tuan	Jalan Hutan Bukit, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20211	Sebelumnya SD Negeri 04 Percut Sei Tuan
5		SD Negeri 05 Percut Sei Tuan	Jalan Hutan Bukit, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20211	Sebelumnya SD Negeri 05 Percut Sei Tuan

Gambar 10. Tampilan *Form* Daftar Sekolah

8. Tampilan *Form* Penerapan Metode

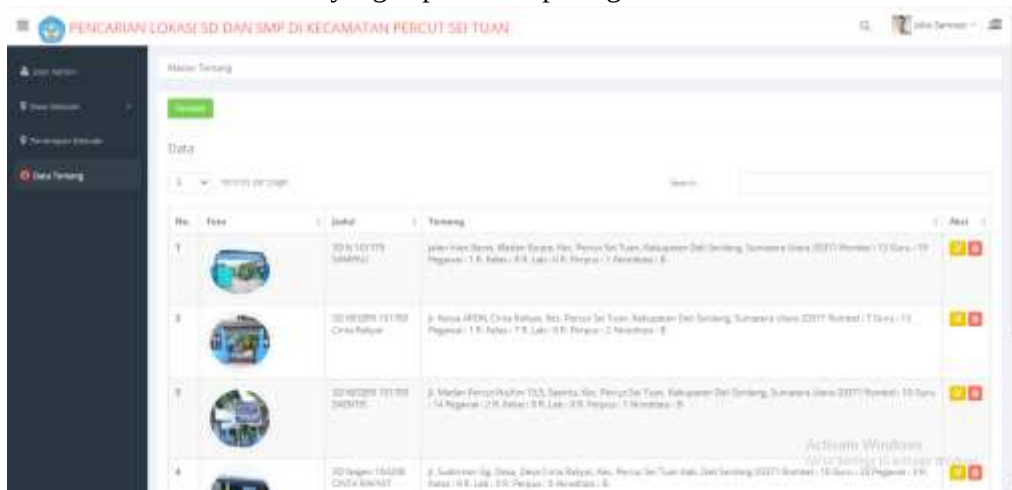
Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk Menerapkan Metode yang dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan *Form* Penerapan Metode

9. Tampilan *Form Data Tentang*

Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk Melihat detail data Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan yang dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan *Form Data Tentang*

2. Uji Coba Hasil

Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah berada pada kondisi siap pakai. Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan :

1. Satu unit laptop atau PC dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a) *Memory* 2 GB
 - b) *Hardisk* 320 GB
 - c) *Processor* Corei3
2. Perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. *NotePad ++*
 - b. *Dreamweaver*
 - c. *MySql Server*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan Metode Ant Colony dalam Pencarian Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan dapat memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas dan akurat.
2. Penggunaan Metode Ant Colony dalam Pencarian Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan dapat memudahkan masyarakat sangat sederhana, sehingga masyarakat di Kecamatan Percut Sei Tuan dapat menggunakannya dengan mudah.
3. Pembuatan Metode Ant Colony dalam Pencarian Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan bergantung pada data hasil survey lapangan untuk mengambil data-data atributnya.

5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut Aplikasi Metode Ant Colony dalam Pencarian Sekolah SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan ini, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sistem Informasi Pencarian SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan ini dapat dikembangkan seiring perkembangan kebutuhan pengguna system sehingga dapat meningkatkan kinerja.
2. Sistem Informasi Pencarian SD dan SMP di Kecamatan Percut Sei Tuan dapat dikembangkan dengan menggunakan metode-metode lain agar hasilnya lebih akurat.

3. Selalu mem-*backup* data agar terhindar dari kemungkinan terjadinya kehilangan data penting yang disebabkan oleh kerusakan perangkat keras atau virus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

REFERENSI

- [1]. Sibuea, S., Sakaria, M. A., Setiadi, D., Fadillah, A., Fitriansyah, A., & Untoro, A. B. (2022). Perancangan Aplikasi Pencarian Lokasi Kerja Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Pada PT. Kusri Teknik Abadi. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(1), 272-287.
- [2]. Samsudin, S., Koto, M. H., & Wardani, A. (2022). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kerja Kantor Pencarian dan Pertolongan Kelas A Medan Berbasis PHP. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(4), 163-170.
- [3]. Khair, A. M. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Bengkel Aktif Berbasis Google Maps Api di Wilayah Kota Makassar. *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, 1(1), 32-42.
- [4]. Agustina, R., Lubis, I., & Irwan, D. (2022). Sistem Informasi Geografis Pencarian Lokasi Terdekat Wahana Hiburan Anak-Anak Dengan Metode Euclidean Distance. *Djtechno J. Teknol. Inf*, 3(2), 305-311.
- [5]. Utiarahman, S. A., & Idris, N. O. (2021). Sistem Informasi Geografis Lokasi Usaha Servis Komputer dan Laptop di Kota Gorontalo Berbasis Android. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1).
- [6]. Utiarahman, S. A., & Idris, N. O. (2021). Sistem Informasi Geografis Lokasi Usaha Servis Komputer dan Laptop di Kota Gorontalo Berbasis Android. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1).
- [7]. Anwar, S., Katili, M. R., & Padiku, I. R. (2024). Penerapan algoritma dijkstra dalam perancangan sistem informasi pencarian dan penyewaan kamar kost berbasiskan web. *Diffusion: Journal of Systems and Information Technology*, 4(2), 192-203.
- [8]. Robet, R. (2021). Aplikasi Pencarian Bengkel Tambal Ban dan SPBU Terdekat Di Kota Medan Menggunakan Metode Dijkstra dan Haversine Berbasis Android. *Jurnal TIMES*, 10(1), 23-30.
- [9]. Rizki, M. A., Yasin, V., & Rini, A. S. (2021). Perancangan sistem pengendalian kehadiran dan melacak lokasi berbasis web di kantor Notaris P. Suandi Halim dengan metode Waterfall. *Jurnal Widya*, 2(1), 43-59.
- [10]. Kusumastuti, R. T., Hasbi, M., & Widada, B. (2024). PENERAPAN ALGORITMA DIJKSTRA DALAM MENENTUKAN RUTE TERPENDEK FASILITAS KESEHATAN YANG MELAYANI PASIEN BPJS BERBASIS WEB DI KOTA SUKOHARJO. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 12(1), 79-87.

- [11]. Wardhani, I. P., Anggraini, N., Widayati, S., & Sabrina, W. (2025). PENGEMBANGAN APLIKASI PENYUSUNAN RUTE PERJALANAN WISATA JAKARTA BERBASIS WEBSITE DENGAN METODE ALGORITMA ANT COLONY. *Journal Computer and Technology*, 3(1), 48-56.
- [12]. Perdana, R., Lestari, A., & Nugrahaningsih, N. (2022). Titik Café: Aplikasi Pencarian Café Menggunakan Metode Algoritma Ant Colony Kota Palangka Raya Berbasis Android. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 2(2), 104-113.
- [13]. Pratiwi, A. I., Nindiani, A., Sayuti, M., & Hakim, A. (2025). Optimalisasi Green Logistics terhadap Rute Pendistribusian Menggunakan Metode Ant Colony dan Fuzzy Logic Di PT AMIP. *Journal of Research and Technology*, 11(1), 95-107.
- [14]. Manuputty, D. E. A., Montolalu, C. E., & Manurung, T. (2021). Penentuan Jalur Terpendek Distribusi Air Mineral Menggunakan Ant Colony Optimization. *d\Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi*, 10(2), 76-82.
- [15]. Yuliaty, D., Qomaria, R., & Hamid, A. (2024). Optimalisasi Pencarian Rute Kapal Terbaik dengan Menggunakan Metode Ant Colony Optimization. *Jurnal Informatika Polinema*, 11(1), 29-36.