

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Nur'aini (2022), Indonesia merupakan negara yang penduduknya memeluk berbagai agama, yaitu di antaranya agama Islam, Kristen, Budha, dan Hindu. Bengkulu merupakan kota yang banyak wisatawannya, baik wisatawan lokal maupun mancanegara, fasilitas umum yang ada di Kota Bengkulu sangat dibutuhkan, salah satunya tempat ibadah. Informasi tentang tempat ibadah cukup diperlukan oleh para wisatawan, karena cukup sulit mendapatkan informasi tempat ibadah di Kota Bengkulu, khususnya sulit dalam mendapatkan rute terdekat menuju tempat ibadah tersebut. Penelitian ini dibuat untuk merancang sebuah aplikasi yang memberikan informasi serta petunjuk arah tempat ibadah di Kota Bengkulu, dengan menerapkan Algoritma *Ant Colony Optimization untuk pencarian rute terdekatnya*. . Aplikasi yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL ini dapat digunakan dengan berbagai macam perangkat, karena aplikasi ini berbasis website. Penerapan algoritma Ant Colony Optimization menghasilkan pencarian lokasi tempat ibadah dengan rute terdekat.

Sri Utami Dewi, Dinda Kartika (2023), Ant Colony Optimizatian adalah sebuah teknik probabilistik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah perhitungan dengan menemukan jalur optimal melalui graf, algoritma ini terinspirasi dari perilaku semut dan koloninya saat mencari rute terbaik dalam pencarian makanan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode Ant Colony Optimization (ACO) untuk melakukan pencarian rumah sakit terdekat di Kota Medan. Keterbatasan informasi mengenai lokasi suatu rumah sakit menyebabkan kesulitan bagi masyarakat yang ingin berobat ke rumah sakit. Kesulitan akan bertambah ketika kebutuhan rawat inap sangat mendesak, seperti ketika terjadi kecelakaan atau dengan adanya orang sakit. Akibatnya, kecepatan pengambilan keputusan rumah sakit mana yang akan dituju menjadi lambat, apalagi mengingat kondisi pasien yang memerlukan tindakan dan pengobatan secepat mungkin. Dengan perkembangan teknologi saat

ini, termasuk smartphone berbasis android. kemudian diciptakanlah aplikasi pencarian rumah sakit terdekat untuk membantu masyarakat dengan cepat menentukan rute perjalanan menuju rumah sakit. Aplikasi ini digunakan pada perangkat smartphone/android sehingga cukup fleksibel untuk digunakan.

Deny Wiria Nugraha, Amriana, Rieska Setiawati (2020), Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang dapat memberikan informasi lokasi ATM di Kota Palu, dan sekaligus memberikan petunjuk jalur terpendek dengan menggunakan algoritma Ant Colony Optimization (ACO) system (ACS), yang merupakan variasi algoritma Ant Colony Optimization (ACO), dalam mencari makanan setiap semut akan berusaha mencari jalur terpendek dari sarang ke tempat makanan. Kemudian semut tersebut akan meninggalkan pheromone di jalur yang dilaluinya .Pada proses awal algoritma ini adalah menginisialisasi penggunaan parameter yang tepat sesuai kasus yang akan diselesaikan .Pada proses ini semut akan memilihmelakukan eksploitasi atau eksplorasi rute yang akan di kunjungi. Eksploitasi berarti semut hanya akan mengunjungi ruas-ruas simpul yang memiliki pheromone yang tinggi dengan bobot jarak yang kecil sedangkan eksporasi berarti semut bias saja mengunjungi ruas ruas simpul yang memiliki pheromone yang rendah dengan bobot jarak besar. Proses perhitungan ACO di implementasikan ke dalam sistem yangtelah di buat menggunakan aplikasi Android studio versi 3.3 dengan memanfaatkan prosedur algoritma ACO, penelitian ini menggunakan data sebanyak 60 lokasi ATM dikota Palu

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyajikan data spasial atau geografis. SIG memungkinkan integrasi data lokasi dengan data non-spasial, yang penting dalam aplikasi pencarian berbasis lokasi seperti pencarian laundry. (Sumber: Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press)

2.2.2. Google Maps API

Google Maps API adalah antarmuka pemrograman aplikasi yang disediakan oleh Google untuk menampilkan peta, menentukan lokasi pengguna, dan menghitung rute dari satu lokasi ke lokasi lain. Fitur ini sangat penting dalam aplikasi pencarian lokasi laundry. (Sumber: Google Developers Documentation, Google Maps API, 2023)

2.2.3. Ant Colony Optimization (ACO)

Ant Colony Optimization (ACO) adalah algoritma optimasi berbasis populasi yang terinspirasi dari perilaku semut dalam mencari makanan. Algoritma ini pertama kali diperkenalkan oleh Marco Dorigo pada tahun 1992. Ciri khas ACO adalah penggunaan jejak feromon buatan yang digunakan untuk membimbing semut buatan (agen) dalam mencari solusi optimal. Rumus probabilitas pemilihan jalur:

$$P_{ij} = \frac{\tau_{ij}^{\alpha} \eta_{ij}^{\beta}}{\sum_{k \in N_i} \tau_{ik}^{\alpha} \eta_{ik}^{\beta}} \quad \text{untuk } j \in N_i$$

Keterangan:

τ_{ij} = feromon pada lintasan (edge) dari node i ke j.

$\eta_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$ = visibilitas (berbanding terbalik dengan jarak d_{ij} dengan $d_{ij} > 0$)

$\alpha, \beta \geq 0$ = feromon pada lintasan (edge) dari node i ke j .

P_{ij} = probabilitas $\frac{\text{agen}}{\text{semut}}$ memilih lintasan $i \rightarrow j$.

N_i = himpunan tetangga (neighbour set) dari node i .

$j \in N_i$, biasanya $P_{ij} = 0$.

ACO cocok digunakan dalam kasus pencarian tempat laundry karena melibatkan banyak pilihan lokasi dan kriteria penilaian. (Sumber: Dorigo, M., & Stützle, T. (2004). *Ant Colony Optimization*. MIT Press)

2.2.4. Android Studio

Android Studio adalah IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android yang didukung oleh Google. Platform ini mendukung pengembangan aplikasi dengan bahasa pemrograman Kotlin dan Java, serta integrasi API pihak ketiga seperti Google Maps. (Sumber: Android Developers, <https://developer.android.com/studio>)

2.3. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dilandasi pada kebutuhan pengguna untuk menemukan tempat laundry terdekat dan terbaik dengan efisien. Proses pencarian akan lebih optimal apabila menggunakan algoritma optimasi seperti ACO. Dengan memanfaatkan SIG dan Google Maps API, aplikasi dapat menampilkan peta lokasi laundry dan menentukan jalur optimal berdasarkan kriteria seperti jarak dan rating.

Langkah-langkah yang dilakukan:

1. Ambil data lokasi pengguna dan lokasi laundry.
2. Hitung rute ke semua lokasi dengan algoritma ACO.
3. Pilih lokasi dengan hasil skor terbaik berdasarkan jarak terpendek dan rating tertinggi.
4. Tampilkan rute optimal melalui Google Maps API.

2.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:
“Implementasi algoritma Ant Colony Optimization (ACO) dalam aplikasi pencarian tempat laundry dapat menghasilkan rute pencarian yang lebih optimal dibandingkan metode pencarian konvensional berdasarkan jarak saja.”