SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika

https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK I - Surabaya, 26 Juni 2021
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2021.1772

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Optimasi Rute Minimum Menggunakan Metode Greedy Berbasis Mobile

Muchamad Kurniawan[1], Danang Haryo Sulaksono[2], Siti Agustini[3], Fiky Indraina[4]

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2,3,4]

e-mail: muchamad.kurniawan@itats.ac.id

ABSTRACT

PT.QWERTY is a company engaged in car delivery services. Delivery of a car to a dealer requires information on the minimum route to multiple destination dealers. The problem in car delivery is how to determine the minimum route that each dealer must visit. The absence of a minimum routing system resulted in long car deliveries. This problem can be solved with the greedy algorithm to determine the minimum route and the application of the Traveling Salesman Problem (TSP) concept where each dealer is visited exactly once. This study applies Greedy and TSP to determine the minimum route at PT.QWERTY. The results of this study were made on a mobile basis with a User Interface (UI) for easy use by the driver. Before making a car delivery, the driver enters several destination dealers in the mobile system and then the system will recommend the minimum route that must be passed to each car dealer. Based on the analysis of manual calculations with the greedy algorithm, the greedy algorithm in determining the optimal solution for the optimization of the optimization problem is very effective and produces a total distance of 73.1 km and a total travel time of 158 minutes. Meanwhile, manual calculations in determining the route are less effective with the results of a total distance of 80.5 km and a total travel time of 165 minutes. The results show that this system works more effectively than determining the minimum route manually.

Keywords: *Greedy, TSP, minimum route*

ABSTRAK

PT.QWERTY adalah perusahaan yang bergerak dalam jasa pengiriman mobil. Pengiriman mobil ke suatu dealer membutuhkan informasi mengenai rute minimum menuju beberapa dealer tujuan. Permasalahan dalam pengiriman mobil adalah bagaimana menentukan rute minimum dimana setiap dealer harus dikunjungi. Belum adanya system penentuan rute minimum mengakibatkan pengiriman mobil yang lama.

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan algoritma greedy untuk penentuan rute minimum dan penerapan konsep Travelling Salesman Problem (TSP) dimana setiap dealer dikunjungi tepat 1 kali. Penelitian ini menerapkan Greedy dan TSP untuk penentuan rute minimum pada PT.QWERTY. Hasil penelitian ini dibuat berbasis mobile dengan adanya User Interface (UI) agar mudah digunakan sopir. Sebelum melakukan pengiriman mobil, sopir memasukkan beberapa dealer tujuan dalam sistem mobile dan kemudian sistem akan memberikan rekomendasi rute minimum yang harus dilewati menuju setiap dealer mobil. Berdasarkan analisa perhitungan manual dengan algoritma greedy bahwa algoritma greedy dalam menentukan solusi optimal pemecahan masalah optimasi berjalan sangat efektif dan menghasilkan jarak total tempuh 73,1 km dan waktu total tempuh 158 menit. Sedangkan perhitungan manual dalam menentukan rute perjalanan kurang efektif dengan hasil jarak total tempuh 80,5 Km dan waktu total tempuh 165 menit.Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini bekerja lebih efektif daripada menentukan rute minimal dengan cara manual.

Kata kunci: Greedy; TSP; rute minimum.

PENDAHULUAN

PT. QWERTY adalah perusahaan yang melayani jasa ekspedisi pengiriman mobil. Perusahaan tersebut melayani pengiriman mobil ke alamat dealer dengan memakai jasa Supir. Di perusahaan PT.QWERTY terdapat 25 supir yang mengirimkan mobil ke dealer. Setiap pengiriman per hari 50 unit atau lebih dengan alamat dealer yang berbeda-beda dan waktu yang sangat terbatas. Selama ini supir yang melakukan pengiriman mobil ke dealer masih menggunakan cara yang manual yakni menggunakan perkiraan/insting saja. Dalam hal ini sering terjadi masalah pada keterlambatan pengiriman tersebut. Sehingga diperlukan suatu pemecahan masalah dengan Travelling Salesman Problem (TSP) untuk menentukan rute terdekat yang dilalui supir agar dapat mengirimkan unit ke setiap dealer dengan waktu yang lebih efektif.

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem penentuan rute minimal untuk menuju lokasi tujuan berdasarkan waktu tempuh yang terpendek. Awalnya, kita memiliki data mengenai lokasi setiap titik lokasi kemudian data tersebut disimpan dan diolah menggunakan *network analysis* pada Geograpic Information Sistem (GIS) dengan menggunakan metode Greedy berbasis mobile. Metode Greedy menggunakan system matematis untuk menyelesaikan permasalahan penentuan rute terpendek. Pemnfaatan metode Greedy cukup luas diantaranya adalah untuk penanganan gangguan listrik rumah tangga dengan penentuan jarak optimal [1], deteksi aktivitas lansia [2], penjadwalan mata kuliah [3], rencana perjalanan wisata [4].

Berdasarkan uraian diatas, maka untuk membantu mempermudah supir di PT.QWERTY dalam menentukan rute minimal untuk mengirimkan unit ke dealer dengan waktu yang sangat efisien. Penelitian ini memberikan media informasi berupa rute dengan jarak tempuh minimal menuju tempat tujuan. Informasi tersebut disampaikan dalam suatu sistem informasi berbasis website dan dapat juga diakses melalui telepon seluler pengguna.

METODE

Algoritma Greedy

Algoritma Greedy merupakan sebuah mekanisme sistematis yang digunakan untuk penentuan solusi optimum dalam permasalahan optimasi dengan menyelesaikan masalah secara bertahap [5]. Algoritma Greedy melakukan pemecahan masalah dengan langkah – langkah berikut ini :

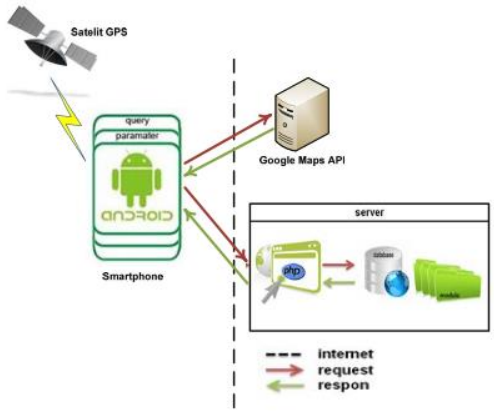
1. Setiap langkah yang diambil adalah langkah terbaik dimana langkah tersebut akan terus dipakai dan tidak dapat diubah.
2. Algoritma Greedy memilih langkah terbaik dalam setiap langkah dengan memilih optimum local pada setiap langkah sampai node tujuan tercapai.

Masalah optimasi dalam algoritma Greedy dipengaruhi elemen-elemen berikut:

1. Himpunan Kandidat
   Himpunan kandidat mempunyai elemen-elemen pembentuk solusi optimum global. Untuk penyelesaian masalah penentuan lintasan terpendek suatu graf, setiap vertex dalam graf tersebut merupakan elemen dari himpunan kandidat.
2. Himpunan Solusi
   Himpunan ini berisi beberapa vertex yang menjadi kandidat terpilih sebagai solusi permasalahan. Himpunan ini juga merupakan bagian himpunan kandidat.
3. Fungsi Seleksi
   Fungsi ini bekerja dengan memilih kandidat yang memiliki kemungkinan besar untuk bias mendapatkan solusi optimal. Ketika suatu vertex terpilih sebagai kandidat solusi makan pada langkah selanjutnya vertex tersebut tidak akan dipertimbangkan lagi.
4. Fungsi Kelayakan
   Fungsi ini mengawasi kandidat yang telah dipilih sehingga dapat memberikan solusi yang layak.
5. Fungsi Objektif
   Fungsi ini memiliki 2 peran yaitu memaksimalkan dan meminumkan nilai solusi. Hal ini dilakukan untuk memilih satu saja solusi terbaik dari setiap anggota himpunan solusi.

Metodologi

Aplikasi mobile yang dibangun adalah aplikasi yang dapat meminta akses untuk menampilkan rute menuju titik lokasi yang akan dituju oleh sopir. Tampilan rute dikirim dari server yang meliputi database melalui bahasa pemrograman berbasis web, kemudian server akan memberikan respon kepada client yaitu pengguna aplikasi melalui jalur pengiriman request sebelumnya. Penjelasan umum pencarian rute minimum menggunakan metode greedy ini bertujuan memberikan gambaran tentang struktur menu dan konsep dasar aplikasi. Deskripsi sistem ini lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1 dapat dilihat proses kerja aplikasi yang akan dibuat yaitu proses perhitungan rute minimum dijalankan ketika pengguna aplikasi telah mengkonfirmasi data di halaman preview data. Penggunaan aplikasi dimulai dari pengguna memilih titik asal dan titik tujuan. Aplikasi akan menjalankan akgoritma Greedy dan menampilkan hasil pencarian rute terpendek dari tititk awal menuju titik tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Informasi yang disampaikan aplikasi tidak hanya rute namun juga memuat jarak tempuh.



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

Sebelumnya rute antar tempat tujuan diketahui dan disimpan di dalam database. Rute ini dibantu dengan driving direction di Google Maps, sehingga akan diketahui berapa jarak tempuh dari satu tujuan ke tujuan lainnya. Jadi Mobile Device (Android) tempat perangkat berjalannya

aplikasi melakukan pencarian lokasi dan pengguna berinteraksi dengan sistem memanfaatkan jaringan internet mobile untuk mengakses informasi yang diinginkan oleh pengguna. Selanjutnya pemrograman PHP sebagai penghubung antara sistem yang berjalan pada perangkat Android (client) dan database. Karena client tidak bisa langsung menyentuh database tanpa penghubung pemrograman PHP. Penghubung pemrograman PHP ini bertugas mengirim request dan respon antara client dan server. Selanjutnya database berperan memberikan respon sesuai request dari client.

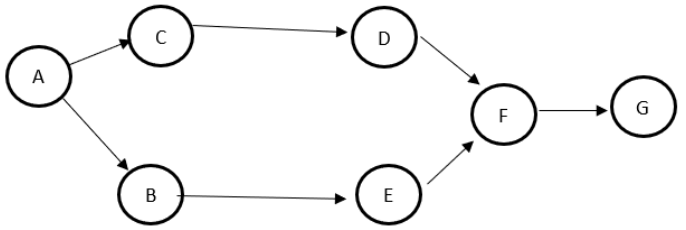
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan

Algoritma greedy membutuhkan titik awal dalam penentuan rute terpendek. Sehingga langkah awal sebelum algoritma ini dijalankan adalah dengan menentukan titik awal atau sumber lokasi. Selain itu, algoritma ini juga membutuhkan informasi vertex lain yang berguna dalam penentuan rute terpendek. Data vertex tersebut juga disertai dengan informasi bobot atau jarak antar vertex beserta fungsi ketetanggaannya. Tabel 1 menunjukkan data dealer dan Gambar 2 menunjukkan dealer dalam bentuk graf.

Tabel 1. Data Dealer

No	Dealer	Kode
1	Kantor Pusat	A
2	Honda Graha	B
3	Mobil Honda Jemursari	C
4	Honda Royal Wiyung	D
5	Honda Surya Agung	E
6	Honda Royal Kenjeran	F
7	Honda Citra Cakra	G



Gambar 2. Tampilan Graph Rute Minimum

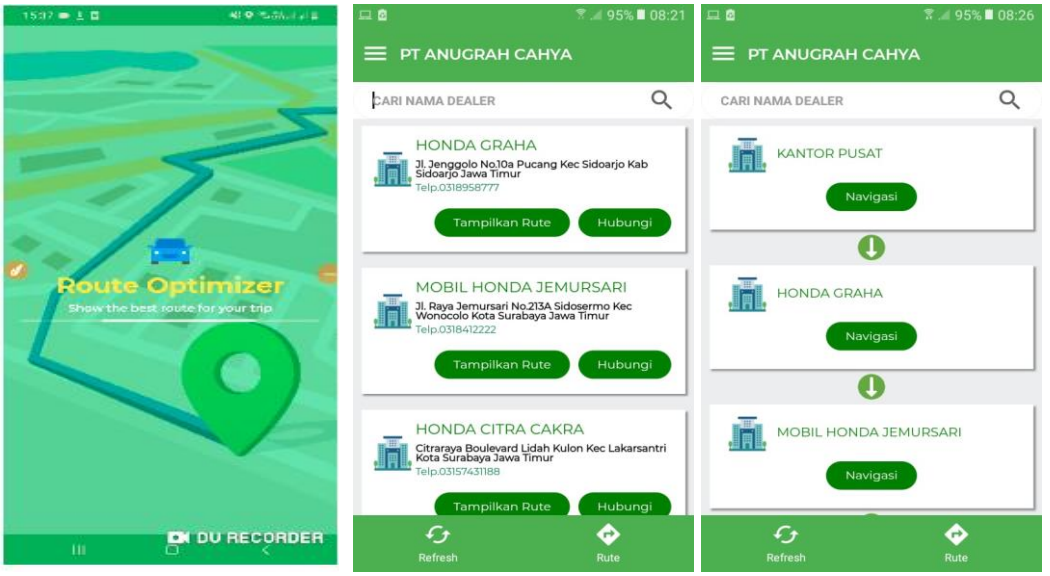
Hal pertama yang dibutuhkan sebelum menjalankan algoritma Greedy adalah penentuan titik awal dan titik akhir. Titik awal yang dipilih adalah kantor pusat dan titik akhir yang dipilih adalah Honda Citra Cakra. Setelah itu, tahap selanjutnya adalah melaukan perhitungan dengan metode Greedy yang akan menampilkan hasil tujuan terdekat atau rute terpendek dari titik awal. Hasil pencarian akan menampilkan rute berupa maps serta menampilkan jarak, waktu tempuh dan titik mana saja. Sedangkan dalam perhitungan manual peneliti hanya melakukan wawancara dengan driver dalam menentukan jarak dan waktu tempuh driver untuk menuju lokasi tujuan yang disebabkan keterbatasan waktu dan biaya dalam penelitian ini. Untuk penjelasan lebih detail dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Perhitungan Manual dengan Hasil Metode Greedy

No	Rute Perjalanan (Dari Kantor ke Dealer)	Jarak Tempuh (Km)	Waktu Tempuh (Menit)	Perhitungan	Kesimpulan
1	Kantor Pusat, Honda Graha, Mobil Honda Jemursari, Honda Royal Wiyung, Honda Surya Agung, Honda Royal Kenjeran, Honda Citra Cakra.	7,2 + 19,7 + 18,8 + 23,5 + 9,8 + 25,2 = 80,5	16 + 29 + 35 + 36 + 25 + 49 = 165	Manual	Berdasarkan perhitungan manual yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sebelum menggunakan dan mengaplikasikan metode *greedy* jarak tempuh dan waktu tempu terlalu lama dalam melakukan perjalanan dari kantor pusat menuju lokasi dealer yang akan ditujuh.
2	Kantor Pusat, Honda Graha, Mobil Honda Jemursari, Honda Royal Wiyung, Honda Surya Agung, Honda Royal Kenjeran, Honda Citra Cakra.	5 + 15,7 + 10,2 + 12,9 + 7,8 + 21,5 = 73,1	11 + 30 + 23 + 29 + 20 + 45 = 158	Metode *Greedy*	Berdasarkan perhitungan menggunakan algoritma *greedy* dapat disimpulkan bahwa dalam menentukan jarak tempuh dan waktu tempuh rute perjalanan sangat efektif dan bisa menentukan rute terpendek.

Tampilan Antarmuka Aplikasi Mobile

Tampilan awal yang muncul ketika aplikasi dijalankan adalah splash screen. Pada halaman ini akan muncul nama aplikasi dan logo aplikasi. Halaman splash hanya dihunakan sebagai pengantar aplikasi sebelum menuju halaman Login. Setelah beberapa saat, halaman splash screen akan berganti menjadi halaman Login. Gambar 3.a adalah tampilan halaman splash aplikasi. Gambar 3.b merupakan halaman utama setelah setelah login. Driver dapat memilih menu yang dapat diakses oleh driver tersebut dan dapat menghubungi kantor pusat jika membutuhkan bantuan. Gambar 3.c merupakan hasil optimasi pencarian rute terpendek. Setelah data dealer ditetukan, kemudian mulai proses perhitungan maka dihasilkan rute tempuh terbaik sesuai dengan yang akan dikunjungi terlebih dahulu. Dengan urutan dimulai dari Kantor Pusat, Honda Graha, Mobil Honda Jemursari, Honda Royal Wiyung, Honda Surya Agung, Honda Royal Kenjeran, dan Honda Citra Cakra.



(a) (b) (c)

Gambar 3. a) Halaman Spalsh Screen, b) Data Dealer PT. Anugrah Cahya, c) Pengujian (Hasil Optimasi)

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa perhitungan manual dengan algoritma greedy bahwa algoritma greedy dalam menentukan solusi optimal pemecahan masalah optimasi berjalan sangat efektif dan menghasilkan jarak total tempuh 73,1 Km dan waktu total tempuh 158 menit. Sedangkan perhitungan manual dalam menentukan rute perjalanan kurang efektif dengan hasil jarak total tempuh 80,5 Km dan waktu total tempuh 165 menit. Metode greedy dalam memecahkan permasalahan dan mencari solusi untuk mengambil keputusan penyelesaian Traveling Salesman Probelem (TSP) menentukan rute minimum lebih efektif dalam menentukan jarak dan waktu lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Ayu Fadhilah, Riki Ruli, "Penanganan Gangguan Listrik Rumah Tangga Menggunakan Algoritma Greedy Untuk Penentuan jarak Optimal," *Teknologia*, vol. 2, no. 1. pp. 1–21, 2019.

[2] P. Wahyuningsih, "Penerapan Algoritma Greedy Untuk Mendeteksi Aktivitas Lansia Pada Karpet Menggunakan Arduino Mega," *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 51–60, 2018, doi: 10.24252/instek.v3i1.4811.

[3] Y. M. Khader, Y. I. Nurhasanah, and A. D. Kartika, "Penjadwalan Matakuliah Menggunakan Algoritma Greedy (Studi Kasus Penjadwalan Semester Ganjil 2017-2018 Informatika Itenas)," *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 4, no. 3, pp. 207–213, 2018, doi: 10.33197/jitter.vol4.iss3.2018.168.

[4] N. N. Sania, I. Sari, F. Teknologi, I. Universitas, and J. Barat, "Bogor Menggunakan Algoritma Greedy Berbasis Website," vol. 24, no. 2, pp. 114–130.

[5] E. N. Hayati and A. Yohanes, "Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Greedy," *Semin. Nas. IENACO*, pp. 2337–4349, 2014.