

ANALISIS RUTE DISTRIBUSI MINIMARKET DENGAN METODE NEAREST NEIGHBOR DAN NETWORK ANALYST

Fauzy Ginastyar ¹, Ir. Achmad Ruchlihadiana T., M.M. ²

¹ Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

² Dosen Pembimbing Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

ABSTRACT

The existence of minimarkets in big cities is very much needed by people, especially in residential areas, this is because minimarkets have several advantages compared to ordinary shops, including the types of products that are sold more, the transaction process is easy. To fulfill the existing product stock in the minimarket, it is necessary to have a proper and optimal distribution plan. Considering the importance of distribution so that the optimal thing needed is finding the best route when distributing to minimarkets, it is necessary to do research to produce the best route at the time of distribution from depot / warehouse to minimarket under the authority of the warehouse in the city of Bandung. In this study using coordinate data obtained from field surveys using handheld GPS and travel time from Googlemaps. The next step is to create a route in 2 methods, namely the Nearest Neighbor and Network Analyst methods. This research produces the best and optimal distribution route at the time of distribution of minimarkets in Bandung and a map is made using GIS (Geographic Information System).

Keywords: *Nearest Neighbor, Network Analyst, Rute*

ABSTRAK

Keberadaan minimarket di kota-kota besar sangat dibutuhkan bagi masyarakat khususnya di daerah pemukiman, hal ini disebabkan karena minimarket memiliki beberapa kelebihan dibandingkan toko-toko biasa, antara lain jenis produk yang dijual lebih banyak, proses transaksinya mudah. Untuk memenuhi stok produk yang ada pada minimarket diperlukan perencanaan distribusi yang tepat dan optimal. Mengingat pentingnya distribusi agar optimal hal yang dibutuhkan yaitu mencari rute terbaik saat pendistribusian ke minimarket, maka perlu dilakukan penelitian untuk menghasilkan rute terbaik pada saat distribusi dari depot/ gudang ke minimarket dibawah kewenangan gudangnya di kota Bandung. Pada penelitian ini memanfaatkan data koordinat yang didapat dari survei lapangan dengan menggunakan GPS handheld dan waktu tempuh dari Googlemaps. Langkah selanjutnya adalah membuat rute dalam 2 metode yaitu Metode Nearest Neighbor dan Network Analyst. Penelitian ini menghasilkan rute distribusi yang terbaik dan optimal pada saat pendistribusian minimarket di Kota Bandung dan dibuatkan peta menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis).

Kata kunci: *Nearest Neighbor, Network Analyst, Rute*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keberadaan minimarket di kota-kota besar sangat dibutuhkan bagi masyarakat khususnya di daerah pemukiman. Bagi sebagian besar masyarakat kota, mereka lebih cenderung membeli kebutuhan sehari-hari mereka di minimarket dibandingkan toko-toko biasa. Hal ini disebabkan karena minimarket memiliki beberapa kelebihan dibandingkan toko-toko biasa, antara lain jenis produk yang dijual lebih banyak, proses transaksinya mudah. Untuk memenuhi stok produk yang ada pada minimarket diperlukan perencanaan distribusi yang tepat dan optimal, pada kenyataannya banyak produk yang kehabisan stok karena distribusi kurang optimal, dikarenakan banyak beberapa faktor. Permasalahan yang ada pada minimarket amat sangat beragam, salah satunya adalah distribusi. Dalam pendistribusian produk-produk yang ada pada minimarket ini bervariasi oleh karenanya butuh ketepatan dalam perencanaan distribusi. Perencanaan distribusi ini salah satunya berhubungan dengan menentukan rute jalur pendistribusian agar lebih cepat dan tepat.

Permasalahan yang ada di lingkup distribusi minimarket yaitu menentukan rute terbaik agar saat pendistribusian tepat waktu, tetapi agar seperti itu banyak hal yang harus diperhatikan seperti kecepatan yang ditempuh pada waktu dan rute tertentu, tempat pengiriman yang berbeda.

Dalam proses distribusi ini melakukan pengoptimalan rute terbaik agar sampai tepat waktu. Permasalahan optimalisasi ini dikenal dengan vehicle routing problem bertujuan untuk mempertimbangkan atau mencari rute terbaik saat pendistribusian.

Banyaknya solusi pada penentuan rute berdasarkan jarak tempuh terdekat, akan tetapi mengabaikan pada waktu

tempuh. Oleh karena itu pada penelitian ini membahas juga menentukan rute terbaik.

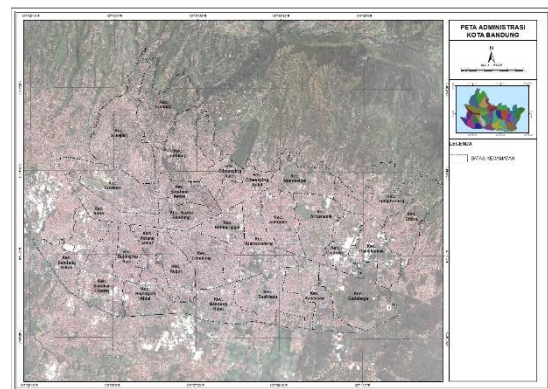
Metode *Nearest Neighbor* dan *Network Analyst* bertujuan untuk mencari rute terbaik dan tercepat sehingga jalur distribusi maksimal. Maksimal disini dimaksud dengan waktu pengiriman dan rute terbaik.

Pada penelitian ini menggunakan Metode *Nearest Neighbor* dan *Network Analyst* yang digunakan untuk menentukan rute terbaik.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

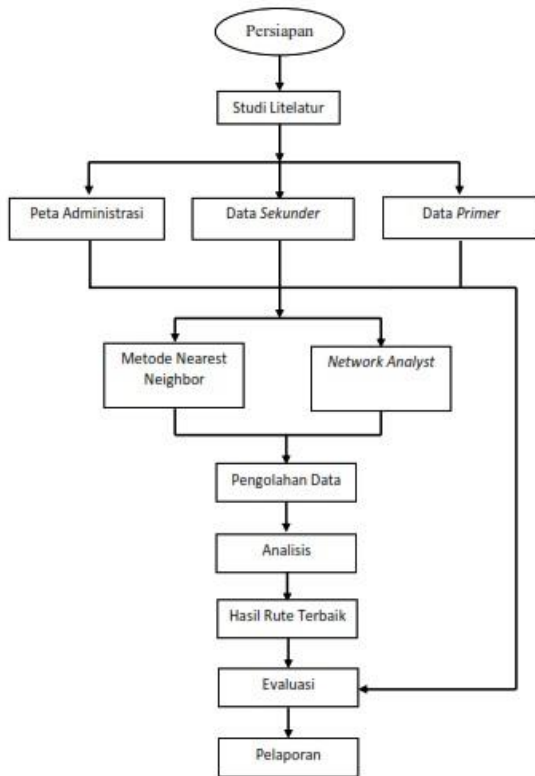
Lokasi penelitian dalam penyelesaian ini berada di Kota Bandung terletak pada koordinat 107° BT and $6^{\circ} 55'$ LS. Luas Kota Bandung adalah 16.767 hektare. Kota ini secara geografis terletak di tengah-tengah provinsi Jawa Barat, dengan demikian, sebagai ibu kota provinsi, Bandung mempunyai nilai strategis terhadap daerah-daerah di sekitarnya.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dilaksanakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dari diagram dibawah.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Titik lokasi dari depot/ gudang ke minimarket lainnya di bawah kewenangan gudang tersebut di daerah Kota Bandung juga diperoleh melalui observasi lapangan. Data koordinat lokasi minimarket ini diperoleh dengan menggunakan alat Global Positioning System (GPS).

Tabel. 1 Koordinat lokasi perebaran minimarket

Nama	X	Y
M.Gunungbatu	107° 34' 12.244" E	6°53' 23.650" S
M.Cigadung	107°37' 35.132" E	6° 53' 13.521" S
M. Sariwangi	107°34' 33.500" E	6° 52' 56.909" S
M.Sarimanah	107°34' 37.125" E	6°52' 45.973" S
M.Ciumbleuleuit	107°36' 12.762" E	6°52' 41.485" S
M.Dago Pojok	107°37' 8.757" E	6°2' 26.156" S
M.Cijero Kaso	107° 34' 49.133" E	6°52' 23.157" S
M.Geger Kalong	107°34' 40.653" E	6° 52' 2.315" S
M.Rancabolang	107°39' 49.102" E	6° 56' 26.547" S
M.Ciwastra	107°39' 56.196" E	6° 57' 40.030" S
M.Nurtanio	107°34' 42.851" E	6°54' 30.499" S
D. Jl Jakarta	107°38' 28.452" E	6°54' 53.934" S

Pengolahan menggunakan *Nearest Neighbor*

Data yang dikumpulkan yaitu data yang berkaitan dengan pendistribusian produk dari depot (gudang) ke minimarket, terdiri dari beberapa data diantaranya data mengenai sistem pendistribusian, data wilayah distribusi, dan data alamat minimarket. Dan jarak yang ditempuh dari data *Googlemaps*. Metode *Nearest Neighbor* setiap iterasinya melakukan pencarian pelanggan terdekat dengan pelanggan yang terakhir untuk ditambahkan pada akhir rute tersebut.

Kecepatan rata-rata saat pendistribusian yaitu 25 km/jam karena daerah lalu lintas di Kota Bandung bisa dikatakan ramai lancar

$$\rightarrow 60 : 25$$

$$= 2,4 \text{ menit}$$

Jadi untuk 1 km membutuhkan waktu 2,4 menit.

Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbor*, maka dipilih toko dengan waktu yang tercepat dari gudang yaitu sebesar 13,2 menit pada minimarket M6. Maka minimarket tersebut terpilih sebagai pelanggan pertama yang dikunjungi,

Tabel 2 Kunjungan pertama paling dekat dari gudang

No	Kode	Jarak dari Gudang (km)	Waktu
1	M1 gunung batu	11	26,4
2	M2 ciumbleuleuit	7,5	18
3	M3 sariwangi	9,9	23,7
4	M4 sarimanah	10	24
5	M5 dago pojok	7,2	17,3
6*	M6 cigadung	5,5	13,2
7	M7 gegerkalong	9,7	23,3
8	M8 rancabolang	9,1	21,9
9	M9 cijerokaso	9,2	21,2
10	M10 ciwastra	7,6	18,2
11	M11 nurtanio	9,5	22,8

*yang dikunjungi

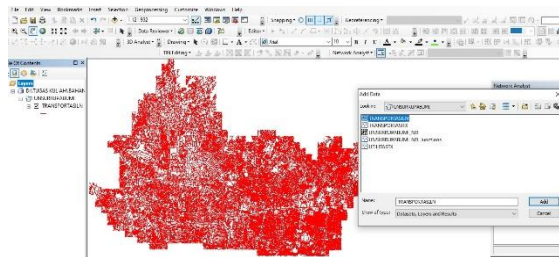
Dengan cara yang sama mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbor*, maka di dapatkan rute pendistribusian dalam sehari yaitu

G → M6 → M2 → M5 → M7 → M3 → M4 → M9 → M1 → M11 → M8 → M10 → G

Dengan jumlah waktu 159,9 menit = 2 jam 39,9 menit

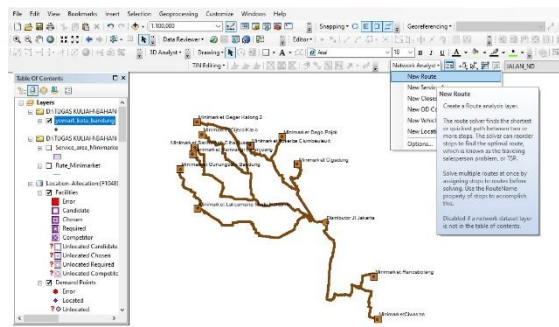
Pengolahan menggunakan Network Analyst

Menentukan sebuah rute oleh fasilitas *Network Analyst*, Dalam *database* jaringan jalan yang akan digunakan dalam analisis jaringan sehingga pada saat proses penentuan rute hanya cukup memberikan input titik mulai rute. *Network Analyst* secara otomatis akan menghasilkan rute tanpa harus mengetahui algoritma pencarian rute tersebut.



Gambar. 3 Jaringan Jalan di *Geodatabase*

Pada tahap ini melakukan beberapa jenis dan tahap pada network analis arcgis yaitu,



Gambar 4 *Network Analyst Routing*

Setelah melakukan *Network Analyst* di Arcgis pada penentuan rute terbaik dilakukan pembobotan pada waktu dengan Indeks Kemacetan

Index kemacetan

Biru (B) diberi bobot 0,00 menit
Kuning (K) diberi bobot 0,05 menit
Merah (M) diberi bobot 0,10 menit

Waktu tempuh definitif = Waktu tempuh rata-rata + (Waktu tempuh rata-rata x Index kemacetan)

Dalam perhitungan ini salah satu minimarket yaitu pada lokasi Gegerkalong dengan index kemacetan Kuning (B)

Waktu tempuh definitif = $28 + (28 \times 0,05) = 28 + 1,4 = 29,4$ menit

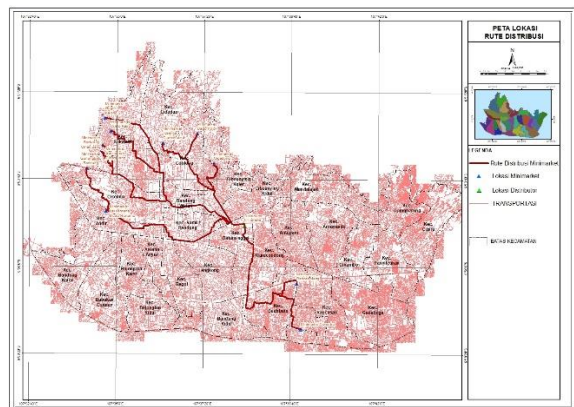
Dengan cara yang sama perhitungan pada lokasi selanjutnya dilakukan seperti yang diatas

Tabel 3 waktu tempuh pada kunjungan pertama dari gudang

Hasil Network Analyst

Lokasi Gudang -Minimarket	Rata- Rata waktu dan kemacetan
Gunung Batu (M1)	27,1 menit (B)
Ciumbeuleuit (M2)	22,6 menit (B)
Sariwangi (M3)	25,2 menit (B)
Sarimanah (M4)	25,8 menit (B)
Dago Pojok (M5)	21,6 menit (B)
*Cigadung (M6)	21 menit (B)
Gegerkalong (M7)	29,4 menit (K)
Rancabolang (M8)	24 menit (B)
Cijerokaso (M9)	29,4 menit (K)
Ciwastra (M10)	31,4 menit (M)
Nurtanio (M11)	31,7 menit (M)

Setelah Tahap rute *analyst* dilakukan maka akan membentuk jalur tercepat sesuai jaringan jalan yang telah dilakukan di *Network dataset*



Gambar 5 Peta rute distribusi

Gambar diatas menunjukkan jalur rute terbaik dari distributor ke minimarket lainnya sesuai jaringan jalan yang telah di

olah pada *network analyst* dan melakukan pembobotan pada indeks kemacetan Dimulai dari :

G → M6 → M5 → M2 → M7 → M9 → M4 → M3 → M1 → M11 → M8 → M10 → G

Dengan jumlah waktu 135,2 menit = 2 jam 15,2 menit

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Penyelesaian *Vehicle Routing Problem* pada distribusi dengan Menggunakan 2 metode yaitu Metode *Nearest Neighbor* dan *Network Analyst*. Maka yang dipilih sebagai penentuan rute distribusi yang paling baik adalah Metode *Network Analyst* karena waktu lebih kecil dari pada waktu dalam Metode *Nearest Neighbor*, dengan adanya selisih waktu yaitu 24,7 menit.

SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis bagi penelitian selanjutnya yaitu:

1. Pada penelitian ini menekankan pada faktor lokasi, waktu tempuh, daerah sekitar, serta akses. Sebaiknya dikembangkan menggunakan faktor-faktor lain yang mempengaruhi lokasi minimarket seperti : topografi, zona, dampak lingkungan dan keuntungan.
2. Seharusnya melakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode survei dalam pengambilan data waktu tempuh untuk akurasi ketelitian yang lebih baik.
3. Sebaiknya untuk memaksimalkan penelitian ini dibuat web agar mudah digunakannya
4. Sebaiknya menggunakan alat untuk mengukur waktu tempuh seperti odometer pada kendaraan, stopwatch.

DAFTAR PUSTAKA

Leymena, LeonardW, Cahyo Suryo B Sutopo, Wahyudi.(2019). Analisis Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode *Nearest Neighbor*

Arofah, T.Awaluddin, M.Nugraha, A. (2017). Analisis Persebaran Minimarket Modern Berbasis Sig (Sistem Informasi Geografis)

Syamsu, Suryadi. (2010). Konsep Routing Ahmad Effendi , Yustina Ngatilah , Iriani. (2014). Penentuan rute optimal distribusi produk dengan Metode saving matrix dan traveling salesman problem Oleh Prodi Teknik Industri , FTI-UPN “ Veteran ”Jawa Timur

Amri, Mahardika Rahman, Arif Yuniarti, Rahmi. (2014). Penyelesaian *Vehicle Routing Problem* dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbor*

<https://www.slideshare.net/sallyindahnetwork-analyst-dalam-sistem-informasi-geografis>

Curtin, KM. (2007). “*Network analis in Geograpich Informasi Science*”

Gunawan, P. (2012). “*Enhanced NearestNeighbors Algorithm for Design of waterNetwork*”*Chemical Engineering Science.*,84:197-206

Kresentia Isabella Andinitia (2009) Penentuan rute yang optimal pada distribusi prodek Gas silinder menggunakan algoritma differential evolution.Depok