

OPTIMALISASI PROSES DISTRIBUSI SERAMBI BOTANI MENGUNAKAN PENDEKATAN MILKRUN DENGAN METODE PERHITUNGAN SAVING MATRIX, INSERTION & NEIGHBOR

Maulana Ataus Salam¹, Ariq Agusti², Winona Syahira Bahri³, Mutiara Dewi Chatalina⁴, Zikra Rayhan Arief⁵

Sekolah Vokasi IPB University

e-mail: salamataussalam@apps.ipb.ac.id¹, ariqagusti@apps.ipb.ac.id²,
winonasyahira@apps.ipb.ac.id³, chatalinadewi@apps.ipb.ac.id⁴, 502211969789zikra@apps.ipb.ac.id⁵

Abstrak – PT Serambi Botani Indonesia merupakan perusahaan anak BLST (Bogor Life Science and Technology) yang bergerak dalam bidang retail dengan memanfaatkan hasil pertanian yang menyediakan berbagai produk lokal bekerja sama dengan UMKM binaan dan Alumni IPB University. Jenis data yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah data kuantitatif. Tujuan penelitian yaitu untuk memperjelas efisiensi rute dengan perbandingan distribusi yang paling optimal dan mengetahui arah arah distribusi yang terjadi pada Serambi Botani. Penelitian ini menggunakan model pendekatan Milk Run dengan metode perhitungan Saving Matrix, Insertion dan Nearest Neighbor, besaran dihitung melalui efisiensi rute pengiriman dan kapasitas angkut. Pengambilan rute distribusi pada Serambi Botani didapatkan 4 titik yaitu Living World (Kota Wisata), AEON Garden City, Pacific Garden Mall dan Artha Gading Mall. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa secara perhitungan saving matrix dapat dihasilkan rute terjauh sebesar 71,7 km dan rute terdekat sebesar 26,8 km dengan hasil utilitas 100%. Metode Nearest Neighbour dari Gudang-Pacific Garden Mall-gudang sebesar 85,71% dengan jarak 174,5 km. Sedangkan rute Insertion ditemukan rute alternatif pada Gudang-AEON Garden City-Gudang sebesar 116,8 km dengan utilitas 50,00%. Penghitungan metode distribusi melalui pendekatan Milk Run PT Serambi Botani dapat melakukan efisiensi terhadap rute pengirimannya yang tidak hanya berdampak pada efisiensi waktu tetapi juga pada jarak yang ditempuh. Hasil selebihnya dijelaskan dan digambarkan dalam metode penelitian ini. Hasil selebihnya dijelaskan dan digambarkan dalam metode penelitian ini.

Kata Kunci: Saving Matrix, Milk Run, Nearest Neighbour Dan Insertion.

Abstract – PT Serambi Botani Indonesia is a subsidiary of BLST (Bogor Life Science and Technology) which is engaged in retail by utilizing agricultural products that provide various local products in collaboration with fostered MSMEs and IPB University Alumni. The type of data used in this research method is quantitative data. The purpose of the study is to clarify route efficiency with the most optimal distribution comparison and to determine the direction of distribution that occurs in Serambi Botani. This study uses the Milk Run approach model with the Saving Matrix, Insertion and Nearest Neighbor calculation methods, the amount is calculated through the efficiency of the delivery route and transport capacity. The distribution route selection at Serambi Botani obtained 4 points, namely Living World (Kota Wisata), AEON Garden City, Pacific Garden Mall and Artha Gading Mall. The results of the study show that the calculation of the saving matrix can produce the farthest route of 71.7 km and the closest route of 26.8 km with a utility result of 100%. The Nearest Neighbor method from Warehouse-Pacific Garden Mall-warehouse is 85.71% with a distance of 174.5 km. Meanwhile, the Insertion route found an alternative route at Gudang-AEON Garden City-Gudang of 116.8 km with a utility of 50.00%. Calculation of the distribution method through the Milk Run approach of PT Serambi Botani can make efficiency on its delivery route which not only affects time efficiency but also on the distance traveled. The remaining results are explained and described in this research method. The remaining results are explained and described in this research method.

Keywords: Saving Matrix, Milk Run, Nearest Neighbor And Insertion.

PENDAHULUAN

Logistik merupakan suatu proses strategis dalam melakukan pengelolaan aktivitas operasional yang meliputi pengelolaan terhadap proses pengadaan bahan, perpindahan bahan, penyimpanan material, proses maintenance inventaris dan barang jadi beserta aliran informasi

untuk memperoleh keuntungan melalui cara perusahaan dalam pemenuhan kebutuhan pelanggan secara efektif dan efisien (Christopher, 2005).

Pengalokasian produk dan penentuan rute pengantar barang merupakan hal yang penting dalam sebuah industri, baik industri berskala kecil maupun skala besar. Kesalahan dalam menentukan saluran distribusi dan keterlambatan pengiriman produk dapat menghambat penyaluran produk dari produsen ke konsumen, yang dapat berakibat mereduksi keuntungan perusahaan dan dapat mempunyai potensi timbulnya kerugian bagi perusahaan (Badria, 2008).

Metode Saving Matrix adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke

wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute yang harus dilalui dan jumlah kendaraan berdasarkan kapasitas kendaraan agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal.

Metode Saving Matrix juga merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas dari distribusi fasilitas yang dimiliki kapasitas maksimum (Erlina 2009). Tujuan metode ini adalah mendistribusikan produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah kendaraan agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal.

Menurut (Instatiningrum 2010) langkah-langkah yang perlu dilakukan pada metode saving matrix antara lain :

a. Menentukan matriks jarak.

Penentuan matriks jarak saat ini dapat memanfaatkan teknologi yang ada berupa jarak pada sistem GPS.

b. menentukan matriks penghemat (saving matrix).

Diasumsikan bahwa setiap lokasi akan dilewati oleh satu truk secara eksklusif dengan menggabungkan rute yang dinilai satu arah dengan rute yang lainnya sehingga terjadi penghematan.

c. Pengalokasian Kendaraan dan Rute Berdasarkan Lokasi.

Menentukan rute pengiriman baru didasarkan atas penggabungan rute pada langkah kedua diatas sehingga menghasilkan pengiriman beberapa lokasi dapat dilakukan dalam satu rute.

d. Pengurutan lokasi tujuan dalam suatu rute.

Pengurutan lokasi tujuan dapat dilakukan dengan beberapa metode dibawah ini :

1. Metode Insertion

Metode ini merupakan metode untuk menentukan jarak optimum dari sebuah jalur distribusi dengan tujuan mempersingkat jarak pendistribusian dengan cara menyisipkan rute dalam subtour jalur distribusi.

2. Metode Nearest Neighbor

Metode ini merupakan metode heuristik yang digunakan dalam pemecahan rute, pemecahan masalah dilakukan dengan memulai titik awal kemudian mencari titik terdekat. (Hutasoit, Susanty & Imran, 2014).

Milk Run merupakan suatu strategi perjalanan pengantar barang dari titik awal hingga titik akhir dengan mengoptimalkan suatu pengantaran dan penjemputan produk di dalam satu rute. Strategi ini selalu mengalami pembaharuan secara dinamis karena adanya masalah masalah baru dalam pengiriman atau distribusi barang, seperti penggabungan beberapa lot kecil pengantaran ke dalam satu lot besar atau sebaliknya guna mengoptimalkan biaya maupun waktu (Chopra, 2020).

Metode Nearest Neighbor untuk menyelesaikan masalah penentuan rute distribusi. Rute transportasi terbaik dengan metode Nearest Neighbour untuk memindahkan produk dari satu lokasi ke lokasi lainnya sehingga barang sampai di tangan konsumen

(Haryadi Sarjono 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif adalah penelitian yang mengkaji teori-teori antar variabel tertentu. Penelitian kuantitatif bukan hanya menitikberatkan pada proses, melainkan pada pengukuran variabel dan hubungan antar sebab akibat variabel (Creswell dalam kusumastuti, 2020).

Tempat penelitian & waktu penelitian

Tempat penelitian ini berlokasi di Serambi Botani yang dilaksanakan pada tanggal 31 Oktober 2024. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui arah distribusi, titik - titik yang akan didistribusikan yang terjadi di Serambi Botani.

Metode Analisis

Metode penelitian yang dilakukan adalah observasi dan dibantu dengan metode penghitungan dengan menggunakan 3 metode yaitu: saving matrix, insert, & neighbor. Metode digunakan untuk mengetahui efisiensi jarak tempuh, dan pemaksimalan kapasitas angkut sebagai berikut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tentang Serambi Botani

Serambi Botani merupakan unit usaha komersial yang beroperasi di bawah naungan PT Bogor Life Science and Technology, perusahaan yang dimiliki dan dikelola oleh Institut Pertanian Bogor (IPB). Perusahaan ini didirikan pada tanggal 7 agustus 2009. Lokasi Serambi Botani mempunyai lokasi yang strategis, yakni berada di pusat perbelanjaan Mall Botani Square di Kota Bogor.

Produk yang dijual di Serambi Botani dirancang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan produk yang sehat dan berkualitas tinggi. Serambi botani menjual berbagai produk salah satunya adalah sabun alami yang diproduksi oleh masyarakat lokal. Serambi Botani menjual berbagai sabun alami mulai dari sabun beras, sabun jarak sereh, sabun jarak kunyit, berbagai macam madu alami, cuka apel moringa , kapsul striata ikan gabus dll.

4.2 Metode Milk Run

Metode milkrun merupakan suatu metode pengiriman dalam logistik yang dirancang untuk mengoptimalkan efisiensi biaya dan waktu pengiriman. Metode ini biasanya digunakan untuk pengiriman barang dari pemasok ke pabrik atau dari gudang ke beberapa tujuan akhir secara berkala. Melalui metode ini, pengiriman dilakukan dengan rute yang sudah ditentukan secara sistematis agar dapat menekan biaya pengiriman sekaligus meminimalkan waktu yang diperlukan.

Dalam dunia industri, metode milkrun diterapkan untuk menjaga proses produksi agar tetap berjalan dengan lancar dan stabil. Dengan menggunakan metode milkrun, perusahaan dapat memastikan bahwa bahan baku yang diperlukan selalu tersedia tepat waktu, sehingga tidak ada gangguan dalam alur produksi. Hal ini juga membantu perusahaan untuk mengurangi risiko kelebihan stok, yang seringkali menyebabkan biaya penyimpanan yang tinggi dan pemborosan sumber daya. Pada saat yang sama, metode ini membantu mengurangi kebutuhan untuk melakukan pemesanan bahan secara manual, yang biasanya memakan waktu lebih lama dan rentan terhadap kesalahan manusia.

Selain efisiensi dalam hal biaya dan waktu, metode milkrun juga memiliki peran penting dalam menjaga kualitas produk. Misalnya, pada proses pengiriman bahan baku seperti sabun, kualitas dapat tetap terjaga karena proses pengiriman yang terstruktur ini mampu mengurangi risiko kerusakan atau penurunan kualitas akibat penyimpanan yang terlalu lama. Metode ini memungkinkan pengiriman dilakukan dalam jumlah yang lebih kecil tetapi lebih sering, yang berarti bahan baku segar dan siap digunakan selalu tersedia, menghindarkan stok dari risiko penurunan mutu.

Secara keseluruhan, metode milkrun menjadi metode yang relevan bagi perusahaan yang

ingin meningkatkan efisiensi logistik mereka. Metode ini memungkinkan perusahaan untuk menekan biaya pengiriman, meminimalkan kelebihan stok, dan memastikan kelancaran pasokan bahan baku bagi proses produksi. Dengan penerapan yang tepat, metode milkrun tidak hanya mampu mendukung stabilitas proses produksi tetapi juga membantu perusahaan dalam mencapai kualitas produk yang diinginkan.

Data Distribusi PT. Serambi Botani

Dalam proses pendistribusian pada PT. Serambi Botani memiliki beberapa titik distribusi yaitu dengan keterangan :

- Titik C1 : Living World (kota Wisata)
- Titik C2 : AEON Garden City
- Titik C3 : Pacific Garden Mall
- Titik C4 : Artha Gading Mall

Transportasi yang digunakan dalam proses distribusi oleh PT Serambi Botani yaitu dua buah mobil VAN tipe Grand Max yang memiliki daya angkut 70 dus.

Tabel 1.

No	Nama Titik Distribusi	Kode	Jumlah Pesanan
1	Living World (Kota Wisata)	C1	45
2	AEON Garden City	C2	35
3	Pacific Garden Mall	C3	25
4	Artha Gading Mall	C4	30

Data Jarak dari Depot ke Outlet

Berikut ini adalah data jarak dari gudang menuju titik lokasi distribusi serambi botani.

Tabel 2.

Dari	Ke	Jarak (Km)
Gudang	Living World (kota Wisata)	64,5
Gudang	AEON Garden City	58,4
Gudang	Pacific Garden Mall	55
Gudang	Artha Gading Mall	41,2

**Perhitungan
Matrix Jarak**

Berikut ini adalah tabel matriks jarak dari masing-masing konsumen dengan jarak gudang:

Tabel 3.

	Gudang	C1	C2	C3	C4
C1	64,5	0			
C2	58,4	31,8	0		
C3	55	17,3	21	0	
C4	41,2	29,7	36,9	39,1	0

Dari hasil matriks jarak diatas dapat diketahui jarak dari gudang ke titik distribusi masing masing sehingga, dari hasil tersebut dapat ditemukan saving matrix sebagai berikut:

Tabel 4.

	C1	C2	C3	C4	Jumlah Pesanan
C1	0				45
C2	37,9	0			35
C3	26,8	68,2	0		25
C4	38	71,7	66,7	0	30

Dari hasil perhitungan pada tabel saving matrix di atas, dapat di tentukan hasil jarak rute dari yang terjauh hingga yang terdekat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.

Link	Saving (km)
c2-c4	71,7
c2-c3	68,2
c3-c4	66,7
c1-c2	37,9
c1-c4	38
c1-c3	26,8

Dari tabel saving diatas dapat ditentukan rute pengiriman yang pertama beserta jumlah pesanan yang harus diangkut.

Tabel 6.

	Titik	Jumlah Pesanan
1	C2	35
	C4	30
	TOTAL	65
2	C1	45
	C3	25
	TOTAL	70

Berikut ini adalah tabel utilitas dari hasil rute yang telah ditentukan.

Tabel 7.

Rute	Utilitas	Jarak (km)
Gudang-C2-C4-Gudang	92,86%	136,5
Gudang-C1-C3-Gudang	100,00%	136,8

Nearest Neighbor

Tabel 8.

	Kelompok	Jarak (Km)
C1	Gudang-C1-Gudang	174,5
C4	Gudang-C4-Gudang	82,4
C2	Gudang-C2-Gudang	116,8
C3	Gudang-C3-Gudang	110

Dari hasil pengelompokan rute distribusi dan jarak, dapat diketahui rute pengiriman dari depot ke lokasi toko, dengan jumlah barang yang harus diangkut beserta jaraknya.

Tabel 9.

Kelompok	Barang	Jarak (Km)
Gudang-C4-Gudang	30	82,4
Gudang-C3-C1-Gudang	60	174,5
Gudang-C2-Gudang	35	116,8

Berikut ini adalah tabel utilitas dari hasil rute yang telah ditentukan.

Tabel 10.

Gudang-C4-Gudang	42,86%	82,4
Gudang-C3-C1-Gudang	85,71%	174,5
Gudang-C2-Gudang	50,00%	116,8

Dari tabel diatas dapat diketahui utilitas daya angkut dan total jarak pengiriman dan pada metode insertion yaitu 373,7 km

Metode Insertion

Tabel 11.

Insert	Jarak (Km)
Gudang-C4-C1-Gudang	112,1
Gudang-C4-C2-Gudang	119,3
Gudang-C4-C3-Gudang	121,5

Dikarenakan kapasitas yang tidak memenuhi untuk pengiriman dari gudang ke C4 dan C1 sehingga pengiriman hanya dilakukan ke C4 saja.

Tabel 12.

Gudang-C3-C1-Gudang	127,3
Gudang-C3-C2-Gudang	131

Sehingga ditemukan rute alternatif yaitu pada tabel dibawah.

Tabel 13.

Insertion	Utilitas	Jarak (Km)
Gudang-C4-Gudang	30	82,4
Gudang-C3-C1-Gudang	60	174,5
Gudang-C2-Gudang	35	116,8

Berikut ini adalah tabel utilitas dari hasil rute yang telah ditentukan.

Tabel 14.

Rute	Utilitas	Jarak (Km)
Gudang-C4-Gudang	42,86%	82,4
Gudang-C3-C1-Gudang	85,71%	174,5
Gudang-C2-Gudang	50,00%	116,8

Dari tabel diatas dapat diketahui utilitas daya angkut dan total jarak pengiriman dan pada metode insertion yaitu 373,7 km.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa rute yang awalnya biasa dilalui oleh serambi botani dengan rute sebagai berikut dimana pengiriman dimulai dari kantor serambi botani ke living world kotwis dengan jarak 64,5km dengan jumlah pesanan 45, living world ke aeon garden city 58,4km jumlah pesanan 35, Aeon garden ke pacific mall 55km jumlah pesanan 25, dan pacific mall ke artha gading 41,2km jumlah pesanan 30.

Setelah dilakukan pengiriman menggunakan metode milkrun dan perhitungan saving matrix didapatkan rute yaitu kantor serambi botani ke Aeon garden lalu menuju ke artha gading dengan total jarak 71,7km dengan jumlah barang total 65 memiliki nilai utilitas sebesar 92,86%, lalu kembali lagi ke kantor serambi, lalu kembali mengirim ke living world kotwis lalu menuju ke pacific mall dengan total jarak 26,8km dengan jumlah barang total 70 memiliki nilai utilitas sebesar 100,00%.

Metode saving matrix lebih efektif dibandingkan dua metode lainnya , karena.

Tabel 15.

1	C2	35
	C4	30
	TOTAL	65
2	C1	45
	C3	25
	TOTAL	70

DAFTAR PUSTAKA

- A. Sayudi, A. Imran, dan S. Susanty. 2015. Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Galon Hanaang Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour dan Local Search. *Reka Integr.*, vol. 3, no. 4, pp 264-272, 2015.
- Badria, 2008. Penggunaan Exponential Smoothing Untuk Meramalkan Kebutuhan Cengkeh di Pabrik Rokok Adi Bungsu, Malamng: Universitas Brawijaya.
- Creswell J. W, 2014. *Research Design: Qualitative, Quantitative And, Mixed Methods Approach*. Thousand Oaks.
- Chopra, S. 2020. *Manajemen Rantai Pasokan: Strategi, Perencanaan, dan Operasi*. Edisi ke 7. New York: Pearson.
- Effendi, A., Ngatilah, Y. dan Iriani. 2016. Penentuan Rute Optimal Distribusi Produk dengan Metode Saving Matrix dan Traveling Salesman Problem di PT. Romindo Privatecom. *Journal of Industrial Engineering and Management*, Nomor 11(1), hal. 26-34.
- Erlina, P. 2009. Mengoptimalkan Biaya Transportasi Untuk Penentuan Jalur Distribusi. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*. Nomor 9(2), hal. 143-150.
- F. Ahmad, H. F. Muharram, 2018. Penentuan Jalur Distribusi dengan Metode Saving Matrix. *Competitive* vol. 13, no. 1, pp. 45-66.
- Sarjono H. 2014. Determination of Best Route to Minimize Transportation Costs Using Nearest Neighbor Procedure. Nomor. 62 vol. 8
- Istantiningrum, M. 2010. Penentuan Rute Pengiriman Dan Penjadwalan Dengan Menggunakan Metode Saving Matrix Study Kasus Pada PT. Sukanda Djaya Yogyakarta. Yogyakarta: Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.
- Kusumastuti, A., Khoiron, A. M., dan Achmadi, T. A. 2020. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Deepublish.