

SIMULASI MODEL DISTRIBUSI PRODUK MAKANAN MENGUNAKAN METODE SAVING MATRIX DAN MILK RUN PADA PERUSAHAAN FMCG DI KARAWANG

Jacky Chin, Daruki, Singgih Juniawan, Dafid Mega Saputra, Uti Roysen

Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jl. Meruya Selatan No.1, Jakarta 11650

E-mail : Jacky.chin@mercubuana.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada Industri FMCG dan berfokus pada jalur distribusi dari perusahaan ke 18 DC yang menjadi kewajiban perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rute distribusi paling optimal dengan biaya distribusi paling minimal.

Penelitian ini menggunakan model simulasi dengan Metode Saving Matrix untuk mengetahui kelompok distribusi dan Metode Milk Run untuk mengetahui jarak paling minimum. Besaran biaya dihitung dengan menghitung jarak tempuh tahunan pada setiap kelompok distribusi dengan biaya distribusi setiap kilometer jarak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute paling optimal pada Kelompok 1 dengan rute P-DC2-DC1-DC14-DC3-P dengan jarak 3.720 km, Kelompok 2 dengan rute P-DC12-DC6-DC15-DC5-P dengan jarak 3.201 km, Kelompok 3 dengan rute P-DC8-DC7-DC10-DC4-DC13-P dengan jarak 1.787 km, dan Kelompok 4 dengan rute P-DC9-DC11-DC25-DC28-DC20-P dengan jarak 806 km. Simulasi model menghasilkan biaya distribusi sebesar Rp. 3.648.290.813 per tahun: Kelompok 1 sebesar Rp. 1.132.689.302; Kelompok 2 sebesar Rp. 527.275.555; Kelompok 3 sebesar Rp. 1.569.911.765 dan Kelompok 4 sebesar Rp. 418.414.190.

Kata Kunci : Model Distribusi, Saving Matrix, Milk Run, Minimasi Biaya

ABSTRACT

This research was conducted on the FMCG Industry and focused on distribution channels from the 18th DC companies that the company is responsible for. The purpose of this research is to find out the most optimal distribution route with the lowest distribution cost. This study uses a simulation model with the Saving Matrix Method to determine the distribution group and the Milk Run Method to determine the minimum distance. The cost is calculated by calculating the annual mileage for each distribution group with the distribution fee for each kilometer of distance. The results show that the most optimal route is in Group 1 with the route P-DC2-DC1-DC14-DC3-P with a distance of 3,720 km, Group 2 with the route P-DC12-DC6-DC15-DC5-P with a distance of 3,201 km, Group 3 with the route P-DC8-DC7-DC10-DC4-DC13-P with a distance of 1,787 km, and Group 4 with the route P-DC9-DC11-DC25-DC28-DC20-P with a distance of 806 km. The model simulation results in a distribution cost of Rp. 3,648,290,813 per year: Group 1 Rp. 1,132,689,302; Group 2 of Rp. 527,275,555; Group 3 of Rp. 1,569,911,765 and Group 4 Rp. 418,414,190.

Keywords : Distribution Model, Saving Matrix, Milk Run, Minimizing Cost

1. PENDAHULUAN

Logistik menjadi hal penting bagi berbagai sektor di Indonesia. Pendistribusian merupakan suatu strategi penyaluran produk yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan produknya kepada konsumen agar dapat diterima konsumen dengan cepat, tepat, dan dalam kondisi yang baik (Erlina, 2009).

Pengalokasian produk dan penentuan rute penghantaran barang merupakan hal penting dalam sebuah industri, baik industri yang 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 pula mempunyai potensi timbulnya kerugian bagi perusahaan (Badria, 2008).

Sistem jaringan transportasi dapat dilihat dari segi efektivitas, dalam arti selamat, aksesibilitas tinggi, terpadu, kapasitas mencukupi, teratur, lancar, cepat, mudah dicapai, tepat waktu, nyaman, tarif terjangkau, tertib, aman, dan rendah polusi serta dari segi efisiensi dalam arti memiliki utilitas yang tinggi dalam satu kesatuan jaringan sistem transportasi (Istantiningrum, 2010).

Sebagai antisipasi permasalahan ini, maka diperlukan sebuah metode yang dapat memberikan biaya pendistribusian produk yang minimal. Dengan simulasi model menggunakan Metode Savings Matrix diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan-permasalahan di atas, sehingga perusahaan mampu membuat perencanaan dengan baik di setiap produk yang akan dikirim, baik itu mengenai jumlah produk maupun tujuannya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

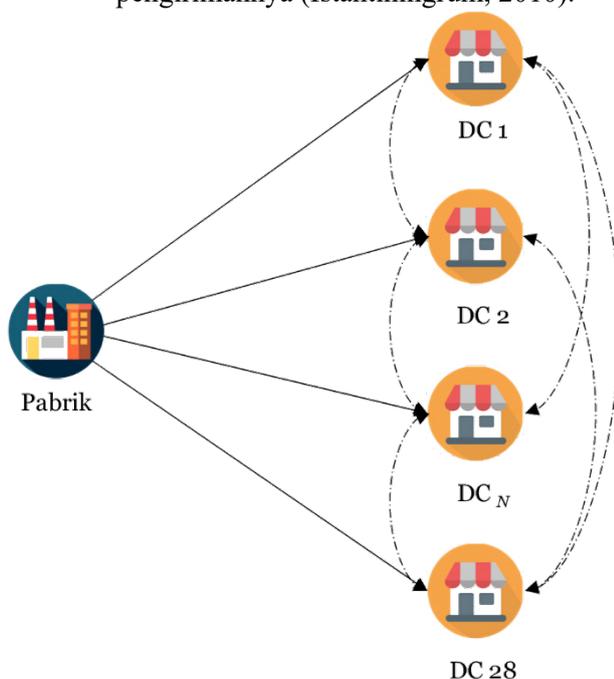
Milk run merupakan suatu strategi siklus perjalanan pengantaran barang dari titik awal hingga titik akhir dengan mengoptimalkan suatu pengantaran dan penjemputan produk di dalam satu rute. Strategi ini selalu mengalami pembaharuan secara dinamis karena adanya masalah masalah baru dalam pengantaran atau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

Metode Savings Matrix adalah metode yang digunakan untuk menentukan rute distribusi produk ke wilayah pemasaran dengan cara menentukan rute distribusi yang harus dilalui dan jumlah kendaraan berdasarkan kapasitas kendaraan agar diperoleh rute terpendek dan biaya transportasi yang minimal. Metode Savings Matrix juga merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas dari fasilitas yang memiliki kapasitas maksimum (Erlina, 2009). Tujuan metode ini adalah mendapatkan penghematan biaya, tenaga serta waktu pengiriman yang ditimbulkan akibat proses pengiriman barang kepada konsumen.

Menurut Istantiningrum (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 penghematan (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 Nearest Insert.
Metode ini menentukan urutan kunjungan dengan prioritas lokasi apabila dimasukkan ke dalam rute yang sudah ada menghasilkan jarak yang minimum.
 2. Metode Nearest Neighbor
Metode ini menentukan kunjungan dengan prioritas lokasi yang jaraknya paling dekat terhadap lokasi yang dikunjungi terakhir.
- e. Penjadwalan produksi.

Penjadwalan bertujuan agar dalam pengiriman barang dapat dilakukan secara berurutan sesuai dengan jadwal yang dibuat. Hasil dari penjadwalan salah satunya adalah pengiriman sesuai rute yang telah tersedia pada tabel hasil pengelompokan sehingga pengiriman sesuai kapasitas dalam proses pengirimannya (Istantiningrum, 2010).



Gambar 1. Model Distribusi Penelitian

tahunan masing-masing DC serta jarak antara DC dengan Factory. Dari data tersebut kemudian akan dilakukan analisis jarak tempuh paling optimal dengan biaya minimum. Model pengiriman bersifat random dan mengikuti rencana hasil analisis (Gambar 1).

Untuk mengetahui route paling optimal dan biaya minimal dilakukan perhitungan model simulasi menggunakan Metode Saving Matrix dan Milk Run. Adapun urutan prosesnya adalah sebagai berikut :

- a. Membuat matrik jarak antar DC dan Pabrik (Factory).
Pembuatan matrik ini dilakukan agar mempermudah dalam proses pengelompokan rute yang akan diklasifikasikan menjadi beberapa 4 (empat)

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari bagian PPIC dan Marketing selama periode waktu 1 (satu) tahun yang akan digunakan untuk proyeksi ditahun mendatang. Data yang diperoleh meliputi data kebutuhan

kelompok berurutan dari jarak terjauh hingga jarak terdekat.

- b. Menentukan urutan rute paling ekomis. Penentuan rute ini dengan menggunakan Metode Milk Run dengan Model Nearest Insert dan Model Nearest Neighbor. Setelah melakukan iterasi pada kedua model tersebut maka dibandingkan hasilnya untuk dipilih jarak paling minimum.
- c. Menentukan jumlah dan biaya kirim. Penentuan jumlah kirim dilakukan dengan membagi jumlah permintaan dengan kapasitas angkut masing-masing armada (truk). Sementara untuk menghitung biaya kirim dapat diketahui dengan menghitung jumlah kirim dengan jarak rute yang telah diketahui sebelumnya.

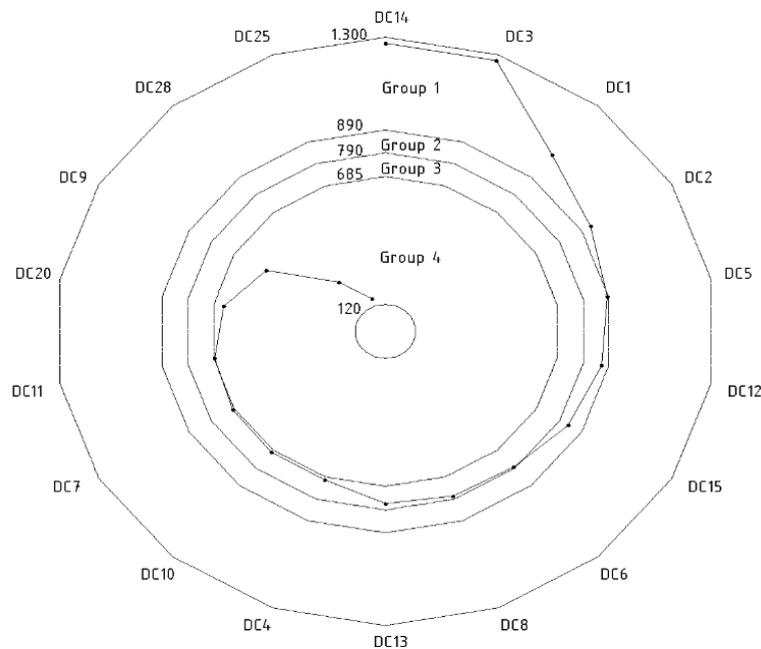
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 1 dapat dilihat besaran jarak DC yang berjumlah sebanyak 18 DC tersebar diwilayah Pulau Jawa. Berdasarkan matriks jarak tersebut dapat dibuat kelompok pengiriman dengan rute tertentu. Perhitungannya adalah dengan mencari nilai pada baris dan kolom mulai dari nilai yang terbesar hingga terkecil. Hasil perhitungan dari matriks diatas menghasilkan 4 (empat) kelompok seperti yang terlihat pada gambar 2.

Pada gambar tersebut dapat dilihat Kelompok 1 terdiri dari DC14-DC1-DC2, Kelompok 2 terdiri dari DC5-DC12-DC15-DC6, Kelompok 3 terdiri dari DC8-DC13-DC4-DC10-DC7, dan Kelompok 4 terdiri dari DC11-DC20-DC9-DC28-DC25. Setelah mengetahui kelompok masing-masing maka akan dilanjutkan pada proses berikutnya untuk mengetahui rute paling minimum.

Tabel 1 Matrix Jarak Antar DC

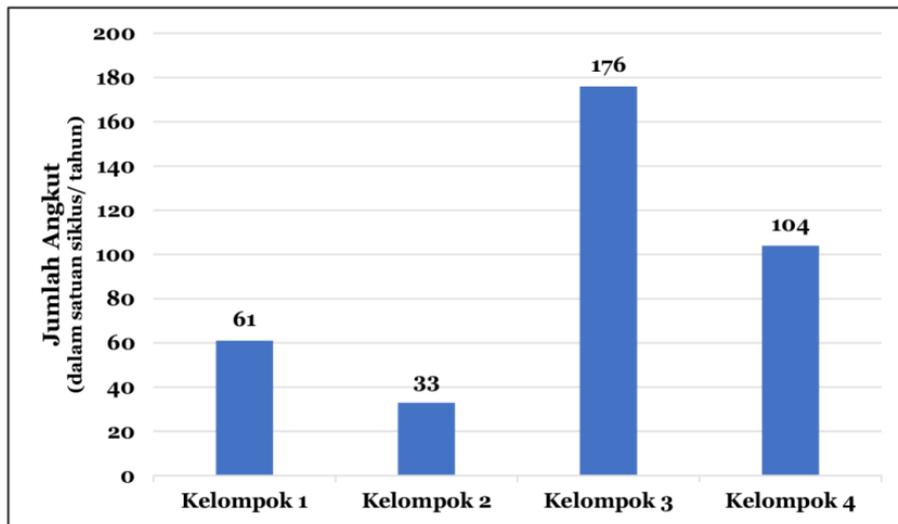
	DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6	DC7	DC8	DC9	DC10	DC11	DC12	DC13	DC14	DC15	DC20	DC25	DC28	Kebutuhan	
DC1	0																			11.589
DC2	670	0																		76.999
DC3	1019	932	0																	102.701
DC4	767	318	1238	0																124.310
DC5	873	495	1249	474	0															30.832
DC6	758	300	511	439	657	0														50.451
DC7	836	111	145	275	725	330	0													5.676
DC8	840	68	808	117	522	471	77	0												100
DC9	593	90	532	234	813	434	83	68	0											119.649
DC10	505	266	903	393	536	432	301	222	302	0										338.845
DC11	281	133	340	365	143	328	94	93	85	375	0									164.977
DC12	602	268	1169	464	586	503	259	103	274	462	459	0								15.020
DC13	851	202	720	698	848	554	136	47	540	697	682	554	0							91.745
DC14	871	671	1273	547	885	639	587	776	287	615	174	862	762	0						971
DC15	796	348	1034	455	849	783	692	697	189	633	258	606	731	829	0					7.714
DC20	304	223	350	338	782	467	192	122	241	306	147	362	500	531	645	0				5.260
DC25	808	113	909	323	232	469	95	43	75	192	99	324	465	140	628	239	0			31.310
DC28	188	158	628	220	614	395	113	47	113	263	130	298	530	209	511	284	154	0		9.343



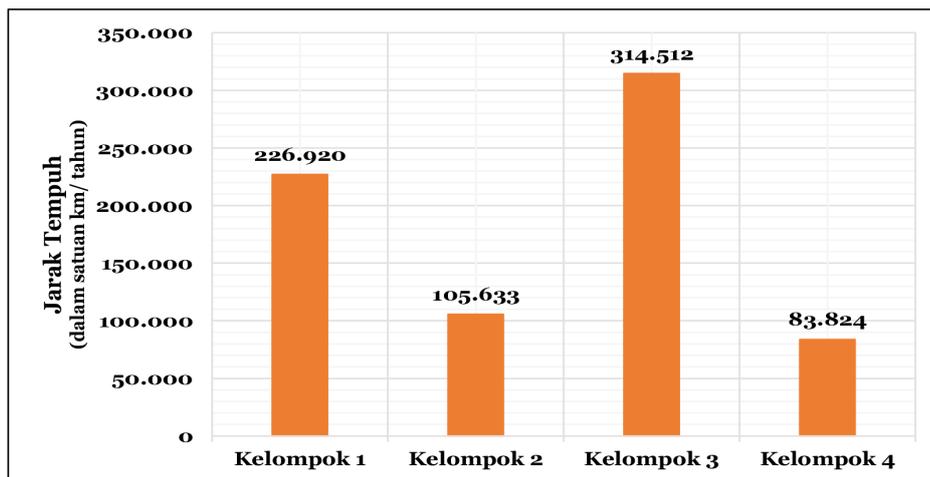
Gambar 2. Grafik Kelompok Jarak DC

Tabel 1. Route dan Jarak Minimum

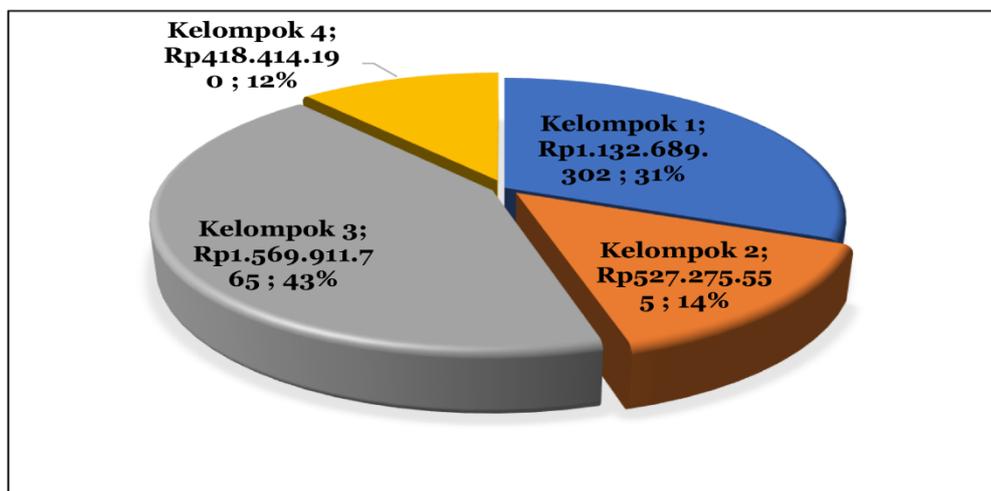
Kelompok	Route	Jarak
1	P-DC2-DC1-DC14-DC3-P	3.720
2	P-DC12-DC6-DC15-DC5-P	3.201
3	P-DC8-DC7-DC10-DC4-DC13-P	1.787
4	P-DC9-DC11-DC25-DC28-DC20-P	806



Gambar 3. Siklus Angkut dalam 1 Tahun



Gambar 3. Hasil Simulasi Jarak Tempuh Pengiriman Tahunan



Gambar 4. Hasil Simulasi Biaya Distribusi Minumum

Pada tabel 2 dapat dilihat hasil iterasi data rute dan jarak tempuh paling minimal pada setiap kelompok menggunakan Model Nearest Insert. Data tersebut akan dijadikan acuan bersama dengan jumlah pengiriman yang akan dilakukan dalam menentukan besaran biaya yang harus dikeluarkan selama periode satu tahun.

Pada gambar 3 dapat dilihat grafik siklus angkut dalam 1 tahun yang dikelompokkan berdasarkan kelompok rute hasil perhitungan.

Jumlah siklus tersebut didapatkan dari hasil bagi jumlah permintaan tahunan pada setiap kelompok DC dengan kapasitas volume angkut pada setiap truk sebanyak 3.200 box/ truk. Berdasarkan hasil perhitungan sesuai dengan yang ditampilkan pada gambar diatas diketahui Kelompok 1 melakukan pengiriman sebanyak 61 kali per tahun, Kelompok 2 sebanyak 33 kali per tahun, Kelompok 3 sebanyak 176 kali per tahun dan Kelompok 4 sebanyak 104 kali per tahun.

Gambar 4 memperlihatkan hasil simulasi jarak tempuh pengiriman tahunan yang diperoleh dari perkalian siklus angkut tahunan dengan jarak tempuh rute minimum. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui Kelompok 1 menempuh jarak 226.920 km/ tahun, Kelompok 2 menempuh jarak 105.633 km/ tahun, Kelompok 3 menempuh jarak 314.512 km/ tahun dan Kelompok 4 menempuh jarak 83.824 km/ tahun.

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui hasil simulasi biaya distribusi minimum adalah sebesar Rp. 3.648.290.813 dengan rician besaran pada Kelompok 1 sebesar Rp. 1.132.689.302, Kelompok 2 sebesar Rp. 527.275.555, Kelompok 3 sebesar Rp. 1.569.911.765 dan Kelompok 4 sebesar Rp. 418.414.190. Hasil pada masing-masing kelompok merupakan hasil perkalian jarak tempuh tahunan dengan biaya pengiriman sebesar Rp. 4.991,58 per km.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian simulasi model distribusi menggunakan metode Saving Matrix dan Metode Milk Run pada salah satu perusahaan makanan di Karawang dapat disimpulkan bahwa :

- a. Rute paling optimal dikelompokkan menjadi 4 (empat) kelompok yang terdiri dari Kelompok 1 dengan rute P-DC2-DC1-DC14-DC3-P dengan jarak minimal sejauh 3.720 km, Kelompok 2 dengan rute P-DC12-DC6-DC15-DC5-P dengan jarak minimal sejauh 3.201 km, Kelompok 3 dengan rute P-DC8-DC7-DC10-DC4-DC13-P dengan jarak minimal sejauh 1.787 km, dan Kelompok 4 dengan rute P-DC9-DC11-DC25-DC28-DC20-P dengan jarak minimal sejauh 806 km.
- b. Biaya yang muncul akibat simulasi model distribusi adalah sebesar Rp. 3.648.290.813 per tahun dengan rician besaran pada Kelompok 1 sebesar Rp. 1.132.689.302, Kelompok 2 sebesar Rp. 527.275.555, Kelompok 3 sebesar Rp. 1.569.911.765 dan Kelompok 4 sebesar Rp. 418.414.190.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowersox, D. J. (2017). *Manajemen Logistik Jilid-1*. Terjemahan oleh A. Hasymi Ali. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bowersox, D. J. (2017). *Manajemen Logistik Jilid-2*. Terjemahan oleh A. Hasymi Ali. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chopra, S. (2020). *Manajemen Rantai Pasokan: Strategi, Perencanaan, dan Operasi. Edisi ke 7*. New York: Pearson.
- Erlina, P. (2009). Mengoptimalkan Biaya Transportasi Untuk Penentuan Jalur Distribusi. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik* 9 (2), 143-150.
- Fauzy, R., Chin, J., & Nadlifatin, R. (2022). The Determinant Factors that Affecting Performance Employee in Jakarta Smart City Unit. *KnE Social Sciences*, 349-402.
- Heizer, J., & Render, B. (2019). *Manajemen Operasi ; Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasok*. Terjemahan oleh Hirson Kurnia dkk. Jakarta: Salemba Empat.
- 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.
- Kadir, A. (2006). Transportasi: Peran dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional. *Jurnal Perencanaan & Pengembangan Wilayah WAHANA HIJAU 1* (3), 121-131.
- Pakaja, F., & Purwanto. (2012). Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan an Certainty actor. *Jurnal EECCIS 6*(1), 23-28.
- Raharja, A., Angraeni, W., & Vinarto, A. (2013). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon di PT. Telkomsel Surabaya. *ISFO-Jurnal Sistem Informasi*, 1-9.
- Rahmayanti, D., & Fauzan, A. (2016). Optimalisasi sistem persediaan bahan baku karet mentah (lateks) dengan metode Lot Sizing (studi kasus: PT Abaisiat Raya). *Jurnal Optimasi Sistem Industri 12* (1), 317-325.
- Ristono, A. (2011). *Permodelan Sistem*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siswanto. (2006). *Operations Research Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Siswanto. (2006). *Operations Research Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Soedjiyanto, F., Oktavia, T., & Anggawinata, A. (2006). Perancangan dan Pembuatan Sistem Perencanaan Produksi (Studi Kasus Pada PT. Vonita Garment). *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi ISSN 1907-5022*, 117-122.
- Steven, E., Chin, J., & Nadlifatin, R. (2022). Implementation of Lead Time Improvement in the Cutting Production Process using Clustering Data Mining and Lean Manufacturing. *KnE Social Sciences*, 382-391.

