

OPTIMALISASI RUTE PENGANGKUTAN TANDAN BUAH SEGAR (TBS) dari TPH MENUJU PKS MENGGUNAKAN METODE *NEAREST NEIGHBOR* (STUDI KASUS: ENTITAS PT SAMPOERNA AGRO)

Ratna Purwaningsih¹, Kirei Puti Amirah Alse²

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Penurunan biaya merupakan salah satu tujuan utama dalam aplikasi rantai pasokan, yang dapat dicapai melalui efisiensi sistem distribusi dengan pemilihan alat atau model transportasi yang tepat. PT Sungai Rangit, anak perusahaan PT Sampoerna Agro Tbk di Kalimantan Tengah, menghadapi tantangan dalam pengangkutan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit ke pabrik kelapa sawit (PKS) akibat rute angkutan yang belum optimal. Pengangkutan menggunakan dump truck di Divisi 3 Kebun Sukamara seringkali didasarkan pada intuisi supir, menyebabkan variasi keputusan rute yang berdampak pada keterlambatan pengiriman TBS. Masalah ini mengakibatkan tidak tercapainya empat sasaran utama transportasi TBS: menjaga kualitas asam lemak bebas (FFA), kelancaran kapasitas pengolahan di PKS, keamanan TBS, dan biaya transportasi yang minimal. Over ripe TBS dan masalah kapasitas angkut berlebih juga menjadi perhatian utama yang mempengaruhi mutu produk akhir dan keselamatan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan rute angkutan yang matang dan optimal untuk mengatasi keterlambatan dan kelebihan muatan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah metode *Nearest Neighbor*, yang terbukti mampu meminimalkan total jarak tempuh dan biaya transportasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas distribusi TBS di PT Sungai Rangit.

Kata kunci: *Transportasi, Nearest Neighbor, Optimal, Rute*

Abstract

Reducing costs is one of the main goals in supply chain applications, which can be achieved through distribution system efficiency by selecting the right means or transportation model. PT Sungai Rangit, a subsidiary of PT Sampoerna Agro Tbk in Central Kalimantan, faces challenges in transporting palm oil fresh fruit bunches (FFB) to palm oil mills (PKS) due to suboptimal transport routes. Transportation using dump trucks in Division 3 Kebun Sukamara is often based on the driver's intuition, causing variations in route decisions which have an impact on delays in FFB delivery. This problem resulted in the four main targets of FFB transportation not being achieved: maintaining the quality of free fatty acids (FFA), smooth processing capacity at the PKS, FFB safety, and minimal transportation costs. Over-ripe FFB and the problem of excess carrying capacity are also major concerns that affect final product quality and safety. Therefore, careful and optimal transportation route planning is needed to overcome delays and overloading. One approach that can be used is the Nearest Neighbor method, which has been proven to be able to minimize the total distance traveled and transportation costs, thereby increasing the efficiency and effectiveness of FFB distribution at PT Sungai Rangit.

Keywords: *Transportation, Nearest Neighbor, Optimal, Route*

1. Pendahuluan

Salah satu tujuan utama pengaplikasian rantai pasokan adalah penurunan biaya. Penurunan biaya ini dapat dicapai dengan meminimalkan biaya logistik yang dapat dilakukan dengan pemilihan alat atau pun model transportasi. Efisiensi sistem distribusi dapat dilakukan dengan menentukan rute pendistribusian untuk meminimalkan total jarak tempuh dan waktu perjalanan sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan kapasitas serta jumlah kendaraan yang ada.

PT Sungai Rangit merupakan anak perusahaan PT Sampoerna Agro Tbk yang berlokasi di Kalimantan Tengah. PT Sungai Rangit bergerak di bidang kelapa sawit dan memiliki kebun sawit yang dibagi menjadi beberapa divisi. Setiap divisi tersebut terdiri dari beberapa blok yang memiliki beberapa TPH (Tempat Pengumpulan Hasil). Di area kebun dibangun sebuah pabrik kelapa sawit (PKS) untuk pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Kendala yang sering terjadi di kebun ini adalah terlambatnya pengiriman TBS ke PKS atau adanya TBS yang tidak terangkut sesuai waktu yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan belum adanya pengaturan yang optimal dalam penentuan rute angkut TBS ke PKS.

Pengangkutan TBS di PT Sungai Rangit Kebun Sukamara pada Divisi 3 menggunakan *dump truck*. Hal ini dikarenakan arena pada kebun tersebut cukup datar. Pembagian DT untuk angkut TBS dilakukan berdasarkan rencana kerja kebun yang telah dibuat oleh operasional perusahaan. Saat ini penentuan rute pengangkutan masih bersifat intuisi oleh supir DT dengan memilih jarak yang dirasa pendek untuk sampai ke PKS. Setiap supir akan mempunyai keputusan yang berbeda dalam penentuan rute perjalanan sehingga keputusan yang mereka ambil akan beragam.

Terdapat empat hal yang menjadi sasaran kelancaran transportasi TBS, antara lain; menjaga asam lemak bebas (*free fatty acid*) yang berhubungan dengan mutu produk akhir, kapasitas atau kelancaran pengolahan di PKS, keamanan TBS di lapangan, biaya transportasi minimum.

Ketidak lancaran transportasi dapat menyebabkan keterlambatan pengangkutan TBS ke PKS sehingga empat sasaran di atas tidak tercapai. Masalah FFA menjadi masalah paling krusial dalam alur produksi ini karena akan berdampak pada hasil produksi dan menimbulkan kerugian yang signifikan. Salah satu penyebab FFA adalah *over ripe* yang disebabkan oleh buah restan di lapangan akibat tidak terangkut. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya; kurangnya moda transportasi, kurangnya tenaga kerja, rute yang tidak optimal.

Selain itu, saat ini pengangkutan TBS seringkali melebihi kapasitas truk yang dapat menyebabkan kerusakan pada truk dan bahaya akan kecelakaan lalu lintas. Kelebihan muatan ini seringkali dilakukan agar proses pengangkutan lebih cepat tanpa memikirkan dampak buruknya. Oleh karena itu, membuat rencana kebutuhan alat transportasi serta rute perjalanan sangat diperlukan untuk mengurangi keterlambatan pengangkutan serta kelebihan muatan pada truk.

Penghematan biaya transportasi terkadang membuat pengangkutan kurang efisien karena sisa muatan yang sedikit. Jika direalisasikan dengan menggabungkan muatan antara satu blok dengan blok lain dalam satu divisi maka akan mengakibatkan jarak tempuh menjadi lebih lama sehingga kendaraan akan terlambat sampai tujuan. Untuk mengatasi keterlambatan tersebut, dibutuhkan perencanaan yang matang dalam menentukan rute angkutan TBS yang optimal. Permasalahan rute tersebut termasuk dalam *vehicle routing problem*. Salah satu metode distribusi yang dapat digunakan dalam hal ini adalah *Nearest Neighbor Method* yang dapat meminimalkan total jarak dan biaya.

2. Metode Penelitian

2.1. Observasi

Penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi di PT Sampoerna Agro Tbk. Observasi ini dilakukan di departemen operasional untuk mengetahui alur proses panen hingga buah sawit diolah di pabrik. Tujuan dari observasi ini adalah untuk mengidentifikasi apakah terdapat masalah pada proses tersebut untuk selanjutnya dipecahkan dengan teori dan keilmuan di Teknik Industri

2.2. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, penulis melakukan pengumpulan data yang nantinya akan digunakan dalam pengolahan data. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- **Data Primer**
Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti. Pada penelitian ini, data primer yang digunakan diperoleh dari wawancara yang dilakukan untuk mengetahui sistem pengangkutan TBS.
- **Data Sekunder**
Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak perantara atau dengan kata lain data yang tidak diperoleh secara langsung oleh peneliti. Pada penelitian ini, data sekunder yang digunakan adalah data produksi harian yang didapat dari tim pengolahan data operasional.

*Penulis Korespondensi.

E-mail: kireiputi@students.undip.ac.id

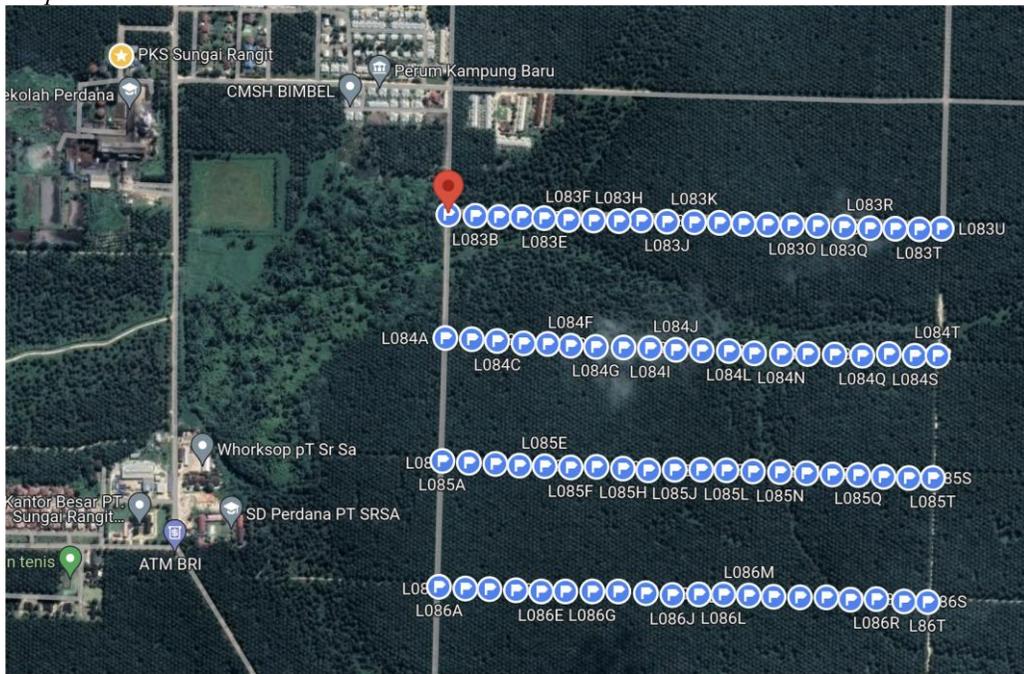
2.3. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan mencari jarak aktual serta biaya aktual dan dilanjutkan dengan menentukan jarak serta biaya setelah penerapan metode *Nearest Neighbor*. Berikut langkah – langkah pengolahan data:

Perhitungan menggunakan metode *Nearest Neighbor* dilakukan untuk mencari rute baru yang

1. Melakukan *input* data

nantinya akan digunakan untuk pengangkutan tandan buah segar (TBS) dari tempat pengumpulan hasil (TPH) menuju pabrik kelapa sawit (PKS). Pada tahap ini diharapkan rute yang terbentuk nantinya merupakan rute yang optimal dari pada rute sebelumnya. Untuk melakukan perhitungan diperlukan langkah - langkah sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Google Maps Kebun Sukamara



Gambar 2. 2 Zoom In Google Maps Kebun Sukamara

Gambar 2.1 dan 2.2 menunjukkan peta kebun Sukamara beserta titik – titik TPH di setiap bloknya. Data tersebut digunakan untuk mengetahui jarak antar TPH pada setiap bloknya menggunakan bantuan *google maps*.

2. Pengolahan data menggunakan *Nearest Neighbor Method*

Setiap iterasi pada metode *Nearest Neighbor* nantinya akan melakukan pencarian blok terdekat dengan blok terakhir untuk ditambahkan pada akhir rute tersebut. Berikut Langkah – Langkah penggunaan algoritma metode *Nearest Neighbor*:

- Langkah pertama berawal dari parkir mobil yang berada di pabrik, kemudia mencari jarak dari pabrik ke seluruh titik – titik TPH di setiap bloknya. Jarak antar TPH pada setiap blok rata – rata sepanjang 50 meter dan setiap TPH memiliki hasil panen sekitar 400 – 500 kg. Untuk membuat iterasi pengolahan data *Nearest Neighbor* maka dibuat iterasi pertama jarak antara pabrik dengan seluruh TPH pada kapveld panen seksi 1. Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbor*, maka dipilih TPH dengan jarak terdekat dari pabrik, yaitu sebesar 1100 m di TPH L083A yang berada di blok L083. Maka TPH tersebut terpilih sebagai TPH pertama yang hasil panennya akan diangkut.

Tabel 2. 1 Iterasi 1

	Pabrik				
L083A	1100	L084H	1700	L085Q	2400
L083B	1150	L084I	1750	L085R	2450
L083C	1200	L084J	1800	L085S	2500
L083D	1250	L084K	1850	L085T	2550
L083E	1300	L084L	1900	L086A	1850
L083F	1350	L084M	1950	L086B	1900
L083G	1400	L084N	2000	L086C	1950
L083H	1450	L084O	2050	L086D	2000
L083I	1500	L084P	2100	L086E	2050
L083J	1550	L084Q	2150	L086F	2100
L083K	1600	L084R	2200	L086G	2150
L083L	1650	L084S	2250	L086H	2200
L083M	1700	L084T	2300	L086I	2250
L083N	1750	L085A	1600	L086J	2300
L083O	1800	L085B	1650	L086K	2350
L083P	1850	L085C	1700	L086L	2400
L083Q	1900	L085D	1750	L086M	2450
L083R	1950	L085E	1800	L086N	2500
		L085F	1850	L086O	2550

L083S	2000	L085G	1900	L086P	2600
L083T	2050	L085H	1950	L086Q	2650
L083U	2100	L085I	2000	L086R	2700
L084A	1350	L085J	2050	L086S	2750
L084B	1400	L085K	2100	L086T	2800
L084C	1450	L085L	2150	L085Q	2400
L084D	1500	L085M	2200		
L084E	1550	L085N	2250		
L084F	1600	L085O	2300		
L084G	1650	L085P	2350		

- Langkah selanjutnya dari TPH L083A menuju TPH dengan jarak terdekat. Dengan menggunakan algoritma *Nearest Neighbor* didapatkan jarak terdekat pada TPH L083B yaitu sebesar 50 meter.
- Langkah selanjutnya dari TPH L083B mencari TPH dengan jarak terdekat, sehingga didapat TPH dengan jarak terdekat yaitu TPH L084C.
- Dengan cara yang sama mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbor*, maka didapatkan rute pengangkutan TBS pada sesi pertama di seksi 1 sebagai berikut: Pabrik→L083A→ L083B→ L083C→ L083D→ L083E→ L083F→ L083G→ L083H→ L083I→ L083J→ L083K→ Pabrik. Pada sesi pertama *dump truck* hanya dapat mengangkut hingga TPH L083K karena sudah memuat sesuai kapasitas truk. Sehingga untuk TPH berikutnya akan dilanjutkan oleh truk lain dengan menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*.

2.4. Analisis Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara hasil pada kondisi awal dan kondisi akhir. Faktor yang dibandingkan antara lain jarak tempuh setiap trip pada rute seksi 1 dan juga faktor total jarak dan biaya transportasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang dikumpulkan merupakan data yang berkaitan dengan pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS) dari Tempat Pengumpulan Hasil (TPS) ke Pabrik Kebun Sawit (PKS) yang terdiri dari beberapa data diantaranya data mengenai sistem pengangkutan, data wilayah pengangkutan, data kapasitas kendaraan, data alamat konsumen, data permintaan produk, data biaya variabel transportasi.

3.1. Peta Wilayah Kebun Sawit



Gambar 3. 1 Peta Kebun Sawit

Gambar 3.1 menunjukkan peta kebun sawit entitas PT Sampoerna Agro yang terletak di Kalimantan yaitu PT Sungai Rangit. Peta tersebut terfokus pada divisi 3 kebun Sukamara yang merupakan salah satu kebun milik PT Sungai Rangit. Pada peta tersebut dapat dilihat terdapat Pabrik Kebun Sawit (PKS) yang tidak jauh dari wilayah perkebunan. Pada PKS juga terdapat parkir truk yang digunakan untuk mengangkut TBS dari TPH ke PKS. Selain itu, pada peta juga diperlihatkan blok kebun divisi 3 yang terdiri dari 36 blok. Setiap blok memiliki luas lebih kurang 25 hektar dan memiliki 20 – 21 TPH di dalamnya.

3.2. Data Armada dan Kapasitas

Moda transportasi yang digunakan untuk mengangkut TBS dari TPH menuju PKS adalah *dump truck* dengan kapasitas 5,5 – 6 ton. Kecepatan *dump truck* saat pengangkutan sebesar 2 km/jam dengan rata – rata pengangkutan selama 1,5 jam. Jumlah truk yang digunakan setiap harinya berbeda tergantung pada jadwal panen harian yang sudah ditetapkan oleh tim operasional. Kebun Sukamara sendiri memiliki 9 *dump truck* yang seluruhnya diparkir dengan rapi di parkir pabrik

3.3. Data Biaya

PT Sungai Rangit telah menetapkan biaya pengangkutan keseluruhan dalam satuan kilometer. Biaya ini termasuk upah supir, bensin, perawatan, dan biaya lainnya yang tidak dijelaskan secara rinci oleh pihak sungai rangit. Besar biaya tersebut adalah Rp67.770,00/km.

3.4. Laporan Produksi

Tabel 3.1 merupakan laporan produksi pada Seksi 1 di divisi 3 kebun Sukarama beserta rute pengangkutan TBS:

Tabel 3. 1 Laporan Produksi

Seksi	Waktu In (WITA)	Waktu Out (WITA)	Nomor Kendaraan	Rute	Total Angkutan (kg)
1	11.56	12.32	KH 8208 SD	Pabrik - L83L - L84C - L85C - Pabrik	8.160,0
	14.12	14.51	KH 8073 SD	Pabrik - L83T - L84J - L85G - Pabrik	5.430,0
	16.23	16.45	KH 8073 SD	Pabrik - L85O - L86L - Pabrik	9.000,0
	17.26	17.34	KH 8208 SD	Pabrik - L84S - L85S - Pabrik	9.160,0
	18.24	18.43	KH 8090 SD	Pabrik - L83U - L84T- L85T - L86N - Pabrik	3.373,1
	18.26	18.45	KH 8073 SD	Pabrik - L86T - Pabrik	2.654,9

3.5. Pengolahan Data

3.5.1 Perhitungan Total Jarak Awal

Perhitungan biaya awal dimulai dengan menghitung total jarak awal yang ditempuh oleh *dump truck* untuk mengangkut TBS dari TPH menuju PKS. Perhitungan ini berdasarkan data yang diperoleh dari pihak kebun yang sesuai dengan tabel 5.2. Dalam satu hari terdapat beberapa kali trip pengangkutan menggunakan dua hingga 5 truk. Tabel 5.2 merupakan total jarak awal pengangkutan TBS dari TPH menuju PKS:

Tabel 3. 2 Total Jarak Awal

Rute	Waktu (WITA)	Nomor Kendaraan	Rute	Total Angkutan (kg)	Total Jarak Awal (m)
1	11.56	KH 8208 SD	Pabrik - L83L - L84C - L85C - Pabrik	8.160,0	4.600,0
2	14.12	KH 8073 SD	Pabrik - L83T - L84J - L85G - Pabrik	5.430,0	6.100,0
3	16.23	KH 8073 SD	Pabrik - L85O - L86L - Pabrik	9.000,0	6.200,0
4	17.26	KH 8208 SD	Pabrik - L84S - L85S - Pabrik	9.160,0	6.800,0
5	18.24	KH 8090 SD	Pabrik - L83U - L84T- L85T - L86N - Pabrik	3.373,1	10.800,0
6	18.36	KH 8073 SD	Pabrik - L86T - Pabrik	2.654,9	5.600,0

3.5.2 Perhitungan Biaya Awal

Perhitungan biaya pengangkutan pada Kebun Sukarama sudah ditetapkan per kilometer. Sehingga untuk mencari biaya pengangkutan cukup mengalikan total jarak dengan biaya per kilometer. Total biaya pengangkutan Divisi 3 Kebun Sukarama pada seksi 1 sebelum penerapan algoritma *Nearest Neighbor method* adalah sebesar Rp2.717.577,00 dengan total jarak 40,1 km.

3.5.3 Perhitungan Biaya Setelah Penerapan Metode

Pada tahap sebelumnya, telah dihitung total dari jarak yang telah ditempuh oleh rute pendistribusian baru dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor*. Total jarak tersebut akan dikalikan dengan biaya transportasi per kilometer yang telah ditetapkan perusahaan. Total biaya pengangkutan Divisi 3 Kebun Sukarama pada seksi 1 setelah penerapan algoritma *Nearest Neighbor method* adalah sebesar Rp2.121.201,00 dengan total jarak 31,3 km.

3.6. Analisis dan Pembahasan

Dari hasil perhitungan pengolahan data dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor*. Maka bisa dilakukan perbandingan antara hasil pada kondisi awal dan kondisi akhir. Faktor yang dibandingkan antara lain

jarak tempuh pada setiap rutenya. Tabel 3.3 perbandingan rute aktual dengan rute penerapan metode *Nearest Neighbor*:

Tabel 3.3 Perbandingan Rute Aktual Dengan Rute Penerapan

	Aktual	<i>Nearest Neighbor</i>
Total jarak	40100 m	31300
Total produk yang diangkut	Total produk yang diangkut setiap truk rata - rata 6-9 ton (<i>over capacity</i>)	Total produk yang diangkut 5 - 6 ton (sesuai kapasitas truk)
Total Biaya/seksi	Rp 2.717.577,00	Rp 2.121.201,00
Total Biaya/bulan	Rp81.527.310,00	Rp63.636.030,00

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa total jarak pada seksi 1 yang awalnya sebesar 40,1 km bisa diperpendek menjadi 31,3 km. Selain itu, total produk yang diangkut oleh truk juga dapat menyesuaikan kapasitas yang ada sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan atau pun hal buruk tak terduga lainnya. *Output* terakhir yang diperoleh yaitu total biaya pengangkutan per bulannya lebih rendah dari sebelumnya sehingga dapat mengurangi biaya operasional. Setiap bulannya perusahaan dapat menghemat sebesar Rp17.891.280,00

4. Kesimpulan

Setelah pengumpulan dan pengolahan data dilakukan, didapatkan kesimpulan saat ini rute pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS) dari Tempat Pengumpulan Hasil (TPH) menuju Pabrik Kebun Sawit (PKS) masih sesuai intuisi supir dan permintaan TPH. Belum ada rute khusus yang ditetapkan oleh tim operasional untuk melakukan pengangkutan. Rute ini mengakibatkan pemborosan jarak dan waktu sehingga terdapat TBS restan. Selain itu, kapasitas TBS yang diangkut *dump truck* seringkali melebihi kapasitas yang seharusnya yang dapat mengakibatkan kerusakan pada *dump truck*. Hasil yang didapat dari penggunaan metode *Nearest Neighbor* pada kasus ini diperoleh pengurangan rute sebesar 8800m dan muatan truk tidak melebihi kapasitas. Setiap bulannya perusahaan dapat menghemat sebesar Rp17.891.280,00 untuk biaya pengangkutan pada seksi 1 tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Ratna Purwaningsih, ST. MT. IPU selaku dosen pembimbing Kerja Praktik, serta teman-teman atas terselenggaranya artikel penelitian tentang rute pengangkutan TBS ini.

Daftar Pustaka

- Abadi, C., Susanty, S. and Adianto, H. (2014) 'Penentuan Rute Kendaraan Distribusi Produk Roti Menggunakan Metode Nearest Neighbor dan Metode Sequential Insertion', *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Januari*, 01(03), pp. 2338–5081.
- Amri, M., Rahman, A. and Yuniarti, R. (2014) 'Penyelesaian Vehicle Routing Problem dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor (Studi Kasus : MTP Nganjuk Distributor PT. Coca Cola)', *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(1), pp. 36–45.
- Arvianto, A., Setiawan, A.H. and Saptadi, S. (2014) 'Model Vehicle Routing Problem dengan Karakteristik Rute Majemuk, Multiple Time Windows, Multiple Products dan Heterogeneous Fleet untuk Depot Tunggal', *Jurnal Teknik Industri*, 16(2), pp. 85–96. Available at: <https://doi.org/10.9744/jti.16.2.83-94>.
- Asy'ari, H. (2019) 'Penentuan Rute Optimum Distribusi Produk Pt Indmira', *Universitas Islam Indonesia*, 151(september 2016), pp. 10–17.
- Huda, M.M., Rakhawati, D.Y. and Nuha, H. (2015) 'Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Saving Matrix Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Di Pt. Lima Jaya Abadi', *Jurnal Teknik Industri*, 1, pp. 1–14.
- Kunci, K. (2019) 'PENENTUAN RUTE A NGKUTAN T ANDAN B UAH S EGAR (TBS) K ELAPA S AWIT Y ANG O PTIMAL DENGAN M ETODE S AVING M ATRIX', (July).
- Martono, S. and Warnars, H.L.H.S. (2020) 'Penentuan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode Nearest Neighbor', *Petir*, 13(1), pp. 44–57. Available at: <https://doi.org/10.33322/petir.v13i1.869>.
- Muhaimin, I., Yundari, Y. and Pasaribu, M. (2023) 'Penerapan Metode Saving Matrix Dalam Penentuan Rute Terpendek Pengangkutan Sampah Di Kabupaten Kubu Raya', *Epsilon: Jurnal Matematika Murni Dan Terapan*, 17(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.20527/epsilon.v17i1.8031>.
- SAPUTRAMA, R. and HARTATIANA, H. (2021) 'Aplikasi Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute Terpendek Dari Kampus a Ke B Uin Raden Fatah', *E-Jurnal Matematika*, 10(3), p. 173. Available at: <https://doi.org/10.24843/mtk.2021.v10.i03.p339>.
- Sub-district, T.O. *et al.* (no date) 'Borneo International Conference Of Management , Accounting , And Economy (BICMAE) 1 DETERMINING OPTIMAL PALM OIL TRANSPORT ROUTES USING THE SAVING MATRIX METHOD (STUDY ON PALM OIL PLANTATIONS IN SEKILAN VILLAGE , Borneo International Conference Of Mana'.
- Sugiarti, D. and Aryanny, E. (2023) 'Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak dengan Metode Continuous Review dan Periodic Review di PT. XYZ', *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 7(2), p. 1024. Available at: <https://doi.org/10.33087/ekonomis.v7i2.1275>.
- Wulandari, C.B.K. (2020) 'Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Nearest Neighbors dan Metode Branch and Bound Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi di PT. X', *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), p. 7. Available at: <https://doi.org/10.30998/joti.v2i1.3848>.