



INTEGRASI METODE SCM PENGELOLAAN BISNIS JASA TRANSPORTASI TRUK TANGKI CPO DI KOTA DUMAI

Muhammad Arif¹⁾, Soni Fajar Mahmud²⁾, John Suarlin³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

E-mail: pakarifmt@gmail.com¹⁾, Sfajarmahmud@gmail.com²⁾, johnsuarlin@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Proses transportasi truk tangki CPO yang terjadi di wilayah Kota Dumai, pada saat ini memiliki beberapa kelemahan yaitu : lamanya waktu distribusi, panjangnya antrian di pintu masuk pabrik dan kepastian kapasitas order oleh transporter. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan metode untuk mengatur distribusi dari bisnis jasa transportasi Truk Tangki CPO tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai permasalahan rute distribusi CPO kendaraan truk tangki ke kawasan industri pengolahan CPO di Kota Dumai menggunakan model Saving Matrix untuk membahas rute truk tangki CPO yang masuk ke Kota Dumai menuju ke tiga lokasi kawasan industri di Kota Dumai yaitu, Kawasan Industri Lubuk Gaung, Kawasan Pelabuhan Pelindo 1, dan Kawasan KID Pelintung. Selain itu membahas permasalahan solusi distribusi SCM dengan metode Transportation Management System agar lebih efisien dan efektif untuk pengaturan rute maupun informasi data dalam distribusinya.

Kata kunci : Transportasi Management System, SCM, Saving Matrix, Truk Tangki CPO

ABSTRACT

The CPO tanker truck conversion process that occurred in the Dumai City area, at this time, has several weaknesses, namely: the length of distribution time, the length of the queue at the factory entrance and the certainty of order capacity by the transporter. To overcome these problems, a method is needed to regulate the distribution of the CPO Tank Truck transportation service business. The purpose of this study is to assess the problem of the CPO distribution route of tank trucks to the industrial area in Dumai City using the Saving Matrix model to discuss the route of CPO tank trucks entering Dumai City to three locations of industrial estates in Dumai City, namely, Lubuk Gung Industrial Estate, Pelindo 1 Port Area, and KID Pelintung Area. In addition, it discusses the problem of SCM distribution solutions with the Transportation Management System method to be more efficient and effective for route arrangements and data information in its distribution.

Keyword : Transportation Management System, SCM, Saving Matrix, CPO Tanker Truck

1. PENDAHULUAN

Perusahaan pengolah CPO menjadi turunannya lebih sering mendistribusikan CPO dengan menggunakan truk tangki CPO. Hal ini dikarenakan truk dapat melewati rute yang lebih beragam dibandingkan dengan moda transportasi lainnya. Sedangkan permasalahan pendistribusian yang dihadapi dengan menggunakan truk tangki CPO ialah panjang rute yang dilewati truk untuk sampai ke tempat tujuan, sehingga akan memperbesar biaya pengiriman CPO yang dibebankan kepada perusahaan oleh pihak jasa pengiriman atau dikenal sebagai 3PL pada jasa transportasi CPO.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah menghubungkan posisi lokasi titik pengiriman dengan mencari jarak yang optimal yang harus ditempuh oleh kendaraan truk tangki pengirim. Sering terjadinya keterlambatan CPO yang diterima oleh *customer* dikarenakan lama waktu pengiriman yang sebagian besar dilakukan dengan menggunakan truk tangki CPO. Selain itu ketimpangan pengiriman yang diterima antara satu transporter dengan transporter lain. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode yang dapat membantu perusahaan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu metode pendekatan yang dilakukan dalam upaya melakukan kolaborasi secara menyeluruh dalam sebuah bisnis ialah metode *Supply Chain Management*.

Untuk menciptakan keunggulan itu, perusahaan tidak lagi mengandalkan cara-cara tradisional dalam mendistribusikan CPO. Perkembangan teknologi dan inovasi dalam manajemen distribusi dan transportasi memungkinkan perusahaan untuk menciptakan kecepatan waktu pengiriman serta efisiensi yang tinggi dalam jaringan distribusi perusahaan, merupakan sesuatu yang diutamakan. Serta memberikan solusi optimal untuk rute dan permasalahan yang menyangkut distribusi truk tangki CPO dalam proses transportasinya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah solusi dari permasalahan rute kendaraan truk tangki distribusi CPO ke kawasan industri pengolahan CPO di Kota Dumai menggunakan model Saving Matrix dengan membahas rute truk tangki CPO yang masuk ke Kota Dumai menuju ke tiga lokasi

kawasan industri di Kota Dumai yaitu, Kawasan Industri Lubuk Gaung, Kawasan Pelabuhan Pelindo 1, dan Kawasan KID Pelintung yang mulai dimodelkan setelah masuk ke Kota Dumai dari Bagan Besar dan Bukit Timah. Serta menyusun penerapan metode *Transportation Management System* dalam proses transportasi CPO di Kota Dumai.

Perusahaan dituntut untuk berkinerja dengan efektif dan efisien. Hal ini dilakukan agar perusahaan bisnis jasa transportasi dapat memperoleh keuntungan yang optimum dari kegiatannya. Penerapan prinsip ekonomi sangat dituntut bagi setiap pelaku kegiatan usaha agar dapat bertahan dipersaingan global saat ini. Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan kinerja perusahaan, diantaranya dengan mengevaluasi faktor biaya dalam proses operasional perusahaan. Biaya operasional merupakan biaya yang mutlak ada dalam perusahaan baik perusahaan manufaktur atau pun perusahaan jasa. Supaya bisa bertahan dalam menghadapi persaingan perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk dengan biaya operasional serendah mungkin.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Permasalahan dunia industri dan jasa yang tergolong optimisasi diantaranya penjadwalan produksi, transportasi, optimasi, tata letak fasilitas dan *problemreorienting*. Salah satu keunikan optimisasi kombinatorial adalah munculnya berbagai macam metode dengan karakteristik yang berbeda-beda. Hampir semua metode pada optimisasi kombinatorial pada awalnya dikembangkan untuk satu jenis problem, walaupun dalam perkembangan berikutnya ternyata metode tersebut bisa digunakan untuk jenis problem lainnya. Penemuan solusi dengan nilai optimum dan waktu transportasi yang relatif singkat merupakan kondisi paling ideal dalam bidang optimisasi jasa transportasi.

Permasalahan pada penelitian ini dapat didefinisikan sebagai berikut: terdapat himpunan lokasi pelanggan yang memiliki karakteristik lokasi penjemputan dan lokasi pengantaran dengan jumlah yang sama. Lokasi-lokasi ini memiliki informasi mengenai jumlah barang yang akan diangkut, diantar dan rentang waktu untuk melakukan pelayanan, serta waktu yang

dibutuhkan untuk pelayanan tersebut. Lokasi depot merupakan lokasi awal keberangkatan kendaraan yang akan ditugaskan untuk mengunjungi semua lokasi pelanggan.

Setiap kendaraan yang ditugaskan hanya akan melayani pelanggan tepat satu kali. Setiap kendaraan memiliki kapasitas maksimum yang tidak boleh dilanggar dan kendaraan yang ditugaskan harus kembali ke depot pada waktu yang telah ditentukan.

Sebagian besar penelitian kebijakan persediaan di sistem rantai pasok terbukti telah menjelaskan sebagai alat juga teknik untuk menganalisis kesuksesan strategi SCM di agroindustri CPO [1],[2],[3] belum terintegrasi dengan kebijakan transportasi. Pada model keberlanjutan [4] serta [5] telah mengembangkan model kebijakan persediaan yang terintegrasi dengan kebijakan transportasi.

2.1 Transportasi Pengiriman CPO

Transportasi merupakan salah satu komponen yang penting dalam keilmuan *Supply Chain Management (SCM)*. Sama halnya dengan komponen-komponen yang lain, untuk mendapatkan jaringan SCM yang efektif dan efisien, biaya yang berhubungan dengan transportasi juga harus diminimalisir. Salah satu permasalahan yang menjadi kajian dalam transportasi adalah masalah rute kendaraan. yang bertujuan untuk mendapatkan biaya transportasi minimum. Salah satu cara untuk meminimumkan biaya tersebut adalah dengan membentuk rute-rute kendaraan yang optimum [6].

Perusahaan pengolah CPO menjadi turunannya lebih sering mendistribusikan CPO dengan menggunakan truk tangki CPO. Hal ini dikarenakan truk dapat melewati rute yang lebih beragam dibandingkan dengan moda transportasi lainnya [7]. Sedangkan permasalahan pendistribusian yang dihadapi dengan menggunakan truk tangki CPO ialah panjang rute yang dilewati truk untuk sampai ke tempat tujuan, sehingga akan memperbesar biaya pengiriman CPO yang dibebankan kepada perusahaan oleh pihak jasa pengiriman atau dikenal sebagai 3PL pada jasa transportasi CPO[8].

Pada penelitian ini dilakukan proses

perhitungan jarak dan distribusi pengiriman truk tangki CPO dari lokasi masuknya truk tangki ke area distribusi di wilayah kawasan industri CPO di Kota Dumai. Menggunakan metode yang digunakan agar dapat melakukan perhitungan pendistribusian dengan menggunakan moda transportasi truk tanki CPO dari 3PL yang dijadikan mitra pengiriman oleh pihak perusahaan penerima CPO tersebut.

2.2 Metode Pendistribusian CPO

Sebuah distributor mengirim produk CPO ke pabrik tujuan dengan menggunakan sistem pengiriman secara berbagi dengan truk tangki yang disesuaikan dengan kapasitas pengiriman yang diminta. Kendaraan yang dipergunakan untuk mengirim produk ke sebuah pabrik tersebut akan segera kembali ke transporter. Semua kendaraan transporter memiliki kapasitas yang sama.

Biaya pengiriman yang disebut dengan biaya transportasi ini merupakan salah satu komponen biaya total distributor selain biaya pesan dan biaya simpan.

Biaya transportasi di distributor dipengaruhi oleh jumlah kendaraan yang diperlukan untuk mengirim produk dari distributor ke masing-masing pabrik yang dipasoknya dan biaya penggunaan sebuah kendaraan serta biaya perjalanan ke setiap pabrik. Jumlah kendaraan yang diperlukan tergantung pada kapasitas setiap kendaraan yang tersedia dan jumlah produk CPO yang dikirim.

Metode pendistribusian CPO yang selama ini diterapkan oleh perusahaan pihak ketiga (3PL) adalah suatu metode yang disebut dengan *Order Process*. *Order Process* dimulai dari pemesanan yang dilakukan oleh customer melalui kontrak. Kemudian akan memberikan laporan pada pihak marketing perusahaan apakah order dari customer tersebut tidak mengalami *blocking*, atau *order* tidak dapat dilakukan atau *ready* sehingga *order* dapat dilakukan. Selanjutnya bagian transportasi akan mengatur jadwal pengiriman dan jenis kendaraan yang akan digunakan untuk mendistribusikan CPO ke *customer*[9][10].

2.3. Metode Saving Matrix

Secara tradisional, jaringan distribusi sering kali dianggap sebagai serangkaian fasilitas fisik seperti gudang dan fasilitas pengangkutan dan

operasi masing-masing fasilitas ini cenderung terpisah antara satu dengan yang lainnya. 5. Kegiatan distribusi dan transportasi menjadi semakin penting artinya bagi *Supply Chain* dewasa ini dengan semakin banyaknya perusahaan yang harus melakukan pengiriman secara langsung ke pelanggan.

Metode *Saving Matrix* digunakan sebagai salah satu alternatif metode yang dapat digunakan untuk mencari rute distribusi terpendek yang sebaiknya dilalui untuk proses distribusi. Pada metode *saving matrix* akan diketahui juga urutan rute atau area mana yang dapat dilayani bersamaan berdasarkan hasil *saving* yang diperoleh [11].

Metode *Saving Matrix* pada hakekatnya adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada.

2.4. Transportation Management System (TMS)

TMS adalah sebuah sistem berbasis teknologi yang dirancang untuk membantu perusahaan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengoptimalkan proses transportasi barang secara efisien. TMS digunakan untuk meningkatkan visibilitas, efisiensi, dan kontrol dalam manajemen transportasi, baik untuk pengiriman barang masuk (*inbound*) maupun barang keluar (*outbound*).

Adapun manfaat penerapan metode TMS adalah sebagai berikut:

1. Efisiensi Operasional
Mengurangi waktu yang diperlukan untuk perencanaan dan pelaksanaan pengiriman.
2. Pengurangan Biaya
Dengan pengoptimalan rute dan muatan, perusahaan dapat mengurangi biaya bahan bakar, waktu kerja, dan biaya logistik lainnya.
3. Peningkatan Layanan Pelanggan
Pelacakan real-time memungkinkan perusahaan memberikan informasi akurat kepada pelanggan tentang status pengiriman.
4. Pengelolaan Risiko
TMS dapat membantu memitigasi risiko yang terkait dengan keterlambatan, kerusakan

barang, atau ketidakpatuhan regulasi.

Analisis Data

TMS menyediakan laporan dan analisis data yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan strategis [12].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Penelitian ini dirancang untuk mengoptimalkan distribusi CPO melalui implementasi *Supply Chain Management (SCM)* dengan fokus pada efisiensi transportasi truk tangki. Metode penelitian melibatkan beberapa tahapan yang menggabungkan analisis kebutuhan, pengembangan algoritma, implementasi sistem, serta evaluasi performa.

Pengolahan data ini dilakukan menggunakan metode *Saving Matrix* dengan bantuan *Microsoft Excel 2016* sehingga bisa berjalan secara otomatis. Setelah diolah, data mentah menjadi hasil pengolahan data, sebagai bahan masukan dan menghasilkan informasi yang diharapkan dapat membantu perusahaan untuk meminimasi waktu dan biaya distribusi CPO ke Kota Dumai.

3.2. Pemilihan Obyek Studi Kasus

Obyek studi kasus pada penelitian ini yaitu permasalahan rute kendaraan truk tangki distribusi CPO ke kawasan industri pengolahan CPO di Kota Dumai yang coba diselesaikan dengan menggunakan model *Saving Matrix* dengan membahas rute truk tangki CPO yang masuk ke Kota Dumai menuju ke tiga lokasi kawasan industri di Kota Dumai yaitu, Kawasan Industri Lubuk Gaung, Kawasan Pelabuhan Pelindo 1, dan Kawasan KID Pelintung yang mulai dimodelkan setelah masuk ke Kota Dumai dari Bagan Besar dan Bukit Timah. Serta mendalami penerapan sistem TMS dalam proses marketing berdasarkan alternatif yang tersedia. Diikuti dengan memodelkan dengan metode TMS untuk kasus tersebut.

3.3. Variabel Fungsi Objektif

Untuk melakukan analisa dengan metode *Metaheuristik*, variabel fungsi objektif adalah sekumpulan nilai matriks yang menggambarkan hubungan antara satu titik dengan titik lainnya.

Nilai matriks tersebut dapat berupa koordinat, jarak ataupun nilai lain yang dapat mewakili posisi titik yang akan dianalisa. Karena dalam kenyataannya pada situasi di perkotaan yang padat, jarak yang dekat juga harus ditempuh dengan waktu yang relatif lama. Atas pertimbangan tersebut maka penelitian ini mempertimbangkan faktor kemacetan dalam menentukan hubungan antara titik tujuan pengiriman.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu situasi paling lazim dalam operasi logistik adalah kebutuhan akan rute kendaraan transportasi. Masalahnya memilih urutan pengantaran (*delivery sequence*) kendaraan sedemikian rupa sehingga membuat kendaraan membutuhkan pemberhentian sementara guna meminimumkan waktu atau jarak dan perjalanan. Perencanaan rute merupakan bagian penting untuk mencapai angkutan produk perusahaan dengan biaya paling minimal. Setiap kendaraan yang meninggalkan depot atau asal pengiriman harus mengikuti rute yang sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan sebelumnya.

Maka penelitian ini menggambarkan ilustrasi dari permasalahan sederhana sebagai permasalahan rute truk tangki CPO di Kota Dumai dimana pintu masuk dari Bukit Kapur dan Bukit Timah adalah jalur pintu masuk ke Kota Dumai dari luar daerah pengiriman. Sedangkan daerah pengiriman adalah kawasan industri dimana pabrik sebagai node berada yaitu kawasan industri Lubuk Gaung, Pelabuhan Pelindo 1, dan Kawasan Industri Pelintung.

Data jarak lokasi menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dari satu titik/node ke lokasi awal pintu masuk ke Kota Dumai setelah berjalan dari arah awal depot yang dalam penelitian ini merupakan posisi masuk ke Kota Dumai yaitu Bagan Besar dan Bukit Timah. Data jarak antar titik diperoleh dari bantuan *google maps*.

Tabel 4.1. Matrik jarak antar lokasi (Km) dari pintu masuk Kota Dumai

No	Rute Masuk Kota Dumai	Lubuk Gaung	Pelindo 1	Pelintung
1	Bukit Kapur	45	36	48
2	Bukit Timah	37	30	45

Sumber: Data Penelitian 2025

Hasil Identifikasi Matrik Jarak

Tabel 4.3. Matrik jarak antar lokasi (Km) Pengiriman

Dari	Lubuk Gaung	Pelindo	Pelintung
Lubuk Gaung	0	32	57
Pelindo	32	0	29
Pelintung	57	29	0

Sumber: Data Penelitian 2025

Berikut adalah perhitungan jarak distribusi CPO dari PKS ke area distribusi CPO di Kota Dumai menggunakan metode Saving Matrix dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Langkah 1 : Langkah pertama pada metode saving matrix adalah mengidentifikasi jarak dari lokasi PKS ke area distribusi Kota Dumai. Kemudian mengidentifikasi jarak antar area distribusi di Kota Dumai dalam sebuah matriks jarak (tabel.4. 2).

Langkah 2 : Menentukan saving matrix berdasarkan rumus (2.2), dalam tabel.4.9

Langkah 3 : Dari metode saving matrix langkah 2 diatas, dipilih nilai saving yang terbesar yang berfungsi sebagai penentu kota manakah yang akan dilayani terlebih dahulu.

Langkah 4 :

1. Rute 1 : Bukit Kapur → Lubuk Gaung → Pelindo → Pelintung. Maka Total Jarak = $45 + 32 + 57 = 134$ km.
2. Rute 2 : Bukit Timah → Lubuk Gaung → Pelindo → Pelintung. Maka Total Jarak = $37 + 32 + 29 = 98$ km.

Dari hasil menghitung nilai saving setiap nilai maka diperoleh tabel dari penggunaan rumus $S_{ij} = d_{0i} + d_{0j} - d_{ij}$

Tabel 4.9. Matriks Jarak via Bukit Kapur

Tujuan	Kawasan	Permintaan	P0			
1	Lubuk Gaung	26	45	P1		
2	Pelindo	26	36	49	P2	
3	Pelintung	26	48	36	55	P3

Tabel 4.10. Matrix Jarak via Bukit Timah:

Tujuan	Kawasan	Permintaan	P0			
1	Lubuk Gaung	26	45	P1		
2	Pelindo	26	35	25	P2	
3	Pelintung	26	48	25	36	P3

Tabel 4.10. Hasil Saving Matrix via Bukit Kapur Terbesar ke Terkecil

Pasangan Rute (i,j)	Hasil Saving Sij
Pelintung	55
Pelindo	49
Lubuk Gaung	45

Pasangan dengan saving terbesar adalah menuju Pelintung, sebagai rute pertama, lalu Pelindo, dan terakhir Lubuk Gaung. Rute akhir Bukit Kapur-Pelintung-Pelindo1-Lubuk Gaung- Bukit Kapur.

Tabel 4.11. Hasil Saving Matrix via Bukit Timah Terbesar ke Terkecil

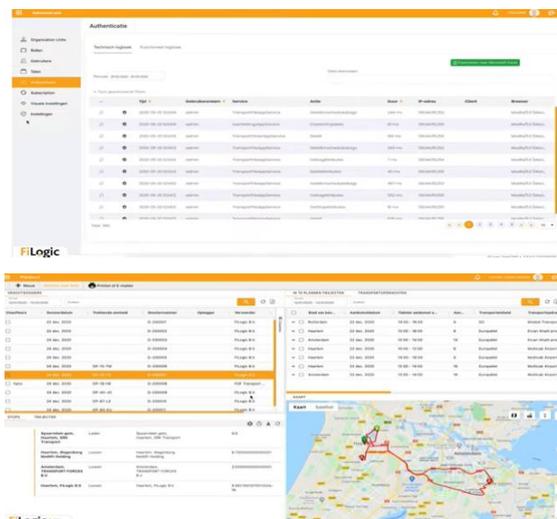
Pasangan Rute (i,j)	Hasil Saving Sij
Lubuk Gaung	45
Pelindo	25
Pelintung	36

Pasangan dengan saving terbesar adalah menuju Lubuk Gaung, sebagai rute pertama, lalu Pelindo, dan terakhir Pelintung. Rute akhir yang dipilih yaitu Bukit Timah- Lubuk Gaung-Pelindo-Pelintung- Bukit Timah

Pembagian kawasan industri ini berdampak pada kendaraan yang mempunyai jarak tempuh lebih panjang menuju tempat *customer* berada. Pengelompokan yang terjadi memungkinkan *customer* dengan letak geografis berdekatan dapat masuk dalam satu kelompok.

Penilaian metode SCM yang digunakan dalam penelitian adalah dengan menggunakan sistem yang bernama

Transportation Management System (TSM). Penggunaan sistem tersebut dikarenakan sistem tersebut dinilai cocok sebagai alternatif dalam proses pelaporan maupun marketing. Dalam proses input data permintaan dari pelanggan menggunakan proses *Transportation Management System* dengan menggunakan aplikasi *Open TMS* yaitu aplikasi yang berbasis ERP untuk mengelola unit transportasi yang dibahas dalam artikel ini. Sistem ini membantu untuk distribusi yang didalamnya bisa menyiapkan unit sesuai permintaan pelanggan yang nantinya akan tersampaikan kepada sopir dari masing masing unit yang akan digunakan Dalam aplikasi tersebut kita dapat mengelola proses Marketing maupun Management Rantai Pasok dengan input data yang sudah disediakan. Mulai dari perencanaan pengiriman dengan Tepat Waktu, Tepat Jumlah, Tepat Quality. Kemudian Proses Penentuan Harga dan jika sudah Deal maka akan segera diproses dan akan dibuatkan SPJ.



Gambar 4.2. Model Tampilan Aplikasi *OpenTMS*

OpenTMS adalah sistem manajemen transportasi yang dirancang untuk membantu perusahaan dalam mengelola operasi logistik mereka secara efisien. Meskipun tidak memiliki akses langsung ke antarmuka pengguna *OpenTMS* untuk memberikan contoh spesifik dari tabel spreadsheet yang digunakan dalam aplikasi tersebut, tetapi model tampilan layar tersebut dapat memberikan gambaran umum tentang jenis

tabel yang biasanya ditemukan dalam sistem manajemen transportasi seperti *OpenTMS*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah bahwa sistem distribusi produk CPO ke perusahaan di Kota Dumai dimulai dari tahap pemesanan untuk kemudian order dikirim ke pabrik yang berlokasi di daerah kawasan industri yang ada. Produk yang datang sesuai *proses order* kemudian akan didistribusikan sesuai permintaan *customer* menurut zona lokasi. Setelah selesai melakukan distribusi, kendaraan akan kembali lagi ke depot untuk melakukan pertanggung jawaban dan juga pengiriman berikutnya.

Model matematis *Saving Matrix* transportasi truk tangki CPO menjawab bagaimana gambaran jarak dan waktu pengiriman yang didasarkan kepada lokasi pengiriman terdiri dari kawasan industri Lubuk Gaung, Pelindo 1 dan Pelintung. Analisa rute distribusi CPO dari area PKS ke area distribusi di Kota Dumai yang selama ini diterapkan oleh 3PL dengan menggunakan moda transportasi truk tangki CPO yang didistribusikan secara langsung dari PKS belum optimum. Hal ini dikarenakan lama waktu masih memungkinkan terjadi karena ada faktor kondisi lalu lintas selama perjalanan, serta antrian pelayanan saat loading berlangsung di pabrik. Selain itu kemungkinan terbesar adalah hambatan seperti kondisi jalan dan kecepatan kendaraan juga mempunyai faktor penting dalam pendistribusian produk CPO tersebut.

Metode TSM untuk mengelola permasalahan transportasi 3PL dengan menggunakan truk tangki CPO sebaiknya menjadi aplikasi manajemen pengiriman untuk mengatur pengiriman dengan mudah. TMS membantu operasional jadi lebih efisien dan hemat biaya. Pengiriman CPO dari arah PKS ke area distribusi sejak memasuki Kota Dumai menjadi lebih tertata karena sudah dapat diinput serta di kelompokkan untuk menjadi laporan dalam mengambil keputusan terkait dengan data armada oleh pihak 3PL yang beroperasi di jasa transportasi pengantaran CPO ke perusahaan yang menjadi tujuan pengirimannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Dumai atas bantuan dana hibah penelitiannya melalui Kegiatan Penelitian Dosen oleh LPPM STT Dumai untuk tahun akademik 2024-2025.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Lim, G. M. Lee, and I. K. Singgih, "Multi-depot split-delivery vehicle routing problem," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 112206–112220, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3103640.
- [2] A. D. Nugraha, W. Winarno, and A. F. Hadining, "A Mathematical Model for Solving Distribution System Problem by Considering Odd-Even Vehicle License Plate Rule," *J. Tek. Ind.*, vol. 23, no. 1, pp. 55–64, 2022, doi: 10.9744/jti.23.1.55-64.
- [3] M. Arif, R. A. Hadiguna, and R. Patrisina, "Model Integrasi Pengendalian Pengiriman TBS, Produksi, dan Transportasi CPO pada Agroindustri Kelapa Sawit," *Pros. Semin. Nas. Tek. Ind.*, vol. 1, pp. 639–648, 2023.
- [4] Z. Chen, A. W. A. Hammad, and M. Alyami, "Building construction supply chain resilience under supply and demand uncertainties," *Autom. Constr.*, vol. 158, no. February 2023, p. 105190, 2024, doi: 10.1016/j.autcon.2023.105190.
- [5] A. Arjuna, S. Santoso, and R. M. Heryanto, "Green Supply Chain Performance Measurement using Green SCOR Model in Agriculture Industry: A Case Study," *J. Tek. Ind.*, vol. 24, no. 1, pp. 53–60, 2022, doi: 10.9744/jti.24.1.53-60.
- [6] R. Primadasa and B. R. Christata, "Interrelationship Performance Indicators Model of Agile Supply Chain Management in Palm Oil Industry," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.25077/josi.v22.n1.p1-8.2023.
- [7] K. A. Putri, N. L. Rachmawati, M. Lusiani, and A. A. N. P. Redi, "Genetic Algorithm with Cluster-first Route-second to Solve the Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows," *J. Tek. Ind.*, vol. 23, no. 1, pp. 75–82, 2021, doi: 10.9744/jti.23.1.75-82.
- [8] M. L. Domingues, V. Reis, and R. Macário, "A comprehensive framework for measuring performance in a third-party logistics



- provider,” *Transp. Res. Procedia*, vol. 10, no. July, pp. 662–672, 2015, doi: 10.1016/j.trpro.2015.09.020.
- [9] A. De and S. P. Singh, “Technology Outsourcing of 3PL firm in a B2B contractual agri-supply chain,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 217, no. 2022, pp. 552–561, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2022.12.251.
- [10] M. Arif, M. Suhaimi, F. Fitra, and Q. Nurlaila, “Optimasi Vehicle Routing Problem Untuk Mengoptimalkan Distribusi Truk Tangki Cpo Di Kota Dumai,” *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 107–114, 2023, doi: 10.33373/profis.v11i2.5671.
- [11] S. F. Mahmud and H. Rahman, “Optimasi Rute Transportasi dengan Pendekatan Saving Matrix dan Nearest Neighbor,” vol. 17, no. 2, pp. 2580–2582, 2024.
- [12] S. Mohammed, J. Fiaidhi, and M. Tang, “Towards using Microservices for Transportation Management: The New TMS Development Trend,” *Proc. 10th Int. Conf. Logist. Informatics Serv. Sci.*, p. 472, 2020.



Profisiensi, Vol.13 No.1; 012-019

Juni 2025

P-ISSN [2301-7244](#)

E-ISSN [2598-9987](#)