

PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI UNTUK MEMINIMASI BIAYA PENGIRIMAN MENGUNAKAN METODE SAVING MATRIX

Heru Winarno^{1*}, Muhamad Bob Anthony², Syaina Ulfa Azhara³, Rosihin⁴

¹Prodi Agroteknologi, Universitas Gunung Kidul

^{2,3,4} Prodi Teknik Industri, Universitas Serang Raya

Email: heruwinarno42@gmail.com

Keywords

Cost, Delivery, Distance,
Saaving Matrix.

Abstract

PT. Eka Satya Puspita (ESP) is a logistics company founded in 2016 by experienced professionals in supply chain management, cargo management, and human resources for the aviation industry. Based on distribution data from August 2024, an increase in distribution costs, including intercity transportation costs, demand volume per city, and vehicle capacity, was found, indicating that distribution channel management needed to be evaluated and optimized. This study used the Saving Matrix method, which aims to determine delivery route combinations by combining delivery points that yield the highest distance and cost savings. The results of this study showed that by combining adjacent delivery points into one route and considering vehicle capacity, the company can reduce the total distance traveled and travel time. This has a direct impact on reducing fuel costs, driver salaries, and overall distribution operations. Routes such as Yogyakarta and Surabaya or Semarang and Bandung can be combined because they have the same route and demand that is still within truck capacity. This combination allows for one-way round-trip deliveries, without compromising on timeliness or delivery effectiveness, resulting in significant cost efficiencies.

PENDAHULUAN

Pengiriman barang merupakan salah satu komponen utama dalam kegiatan logistik di Indonesia yang memiliki peran vital dalam menjaga kelancaran distribusi produk dari produsen ke konsumen. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia menghadapi tantangan geografis yang kompleks dalam sistem distribusi barang, terutama karena banyaknya wilayah yang tersebar dan terpisah oleh laut. Kondisi ini menyebabkan biaya logistik di Indonesia relatif tinggi dibandingkan negara-negara lain (Iswari et al., 2021). Dalam konteks ini, efektivitas sistem pengiriman sangat bergantung pada bagaimana perusahaan mengelola jaringan distribusinya secara efisien, baik dari segi perencanaan rute, pemanfaatan armada,

maupun penghematan biaya transportasi (Hanafie et al., 2022).

Rendahnya efisiensi distribusi dapat menyebabkan tingginya biaya operasional, keterlambatan pengiriman, serta ketidakpuasan pelanggan. Penelitian oleh Chin et al. (2023) menegaskan bahwa distribusi yang tidak terencana dengan baik dapat menyebabkan pemborosan sumber daya, seperti kendaraan yang menganggur atau rute yang terlalu panjang.

Distribusi merupakan proses penting dalam sistem logistik yang bertujuan mengantarkan produk dari produsen ke konsumen secara tepat waktu, efisien, dan dengan biaya yang terkendali. Salah satu aspek krusial dalam proses distribusi adalah penentuan rute pengiriman yang optimal. Rute distribusi yang tidak efisien dapat menyebabkan pemborosan bahan bakar, penambahan biaya operasional, dan keterlambatan pengiriman (Hanafie et al., 2022).

PT. Eka Satya Puspita (ESP) adalah perusahaan logistik yang didirikan pada tahun 2016 oleh para profesional berpengalaman di bidang manajemen rantai pasok, manajemen kargo, dan sumber daya manusia untuk industri penerbangan. ESP menyediakan layanan logistik menyeluruh, termasuk manajemen kargo khusus di bandara, layanan pergudangan, serta manajemen kargo masuk dan keluar. Perusahaan ini juga menawarkan solusi logistik end-to-end untuk klien e-commerce, mencakup pengemasan, penyimpanan, pelacakan, dan pengiriman produk.

Berdasarkan data distribusi pada bulan Agustus 2024, ditemukan perbedaan biaya distribusi antar kota yang cukup signifikan. Misalnya, biaya total distribusi di Kota Bandung tercatat lebih tinggi dibandingkan kota lain seperti Jakarta dan Surabaya. Selain itu, terjadi peningkatan biaya distribusi di beberapa kota dibandingkan bulan sebelumnya. Adanya peningkatan biaya distribus meliputi biaya transport antar kota, volume permintaan per kota, dan kapasitas kendaraan menjadi indikasi bahwa pengelolaan jalur distribusi perlu dievaluasi dan dioptimalkan.

Tabel 1. Kenaikan Biaya Distribusi

Gudang Kapuk ke-	Juli 2024 (Rp Juta)	Agustus 2024 (Rp Juta)	Kenaikan (Rp Juta)	Kenaikan (%)
Bandung	1.800.000	2.000.000	200.000	11,11%
Surabaya	1.450.000	1.500.000	50.000	3,45%
Semarang	1.550.000	1.600.000	50.000	3,23%
Yogyakarta	1.700.000	1.800.000	100.000	5,88%

Sumber : Penulis, 2025

Salah satu metode yang terbukti efektif dalam menyusun rute distribusi yang efisien adalah metode Saving matrix. Metode ini digunakan untuk menentukan kombinasi rute pengiriman dengan cara menggabungkan titik pengiriman yang menghasilkan penghematan jarak dan biaya tertinggi. Metode *Saving matrix* telah banyak diterapkan pada berbagai studi kasus, mulai dari distribusi pangan, bahan bangunan, hingga hasil pertanian.

Penelitian oleh Nurjanah et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan *Saving matrix* pada distribusi pangan komersial menghasilkan penghematan biaya bahan

bakar sebesar Rp 57.760 per hari. Hasil serupa ditunjukkan oleh Masturo et al. (2025) dalam distribusi garam, di mana metode ini mampu menurunkan jarak tempuh sebesar 28,01% dan biaya bahan bakar hingga 96,4%.

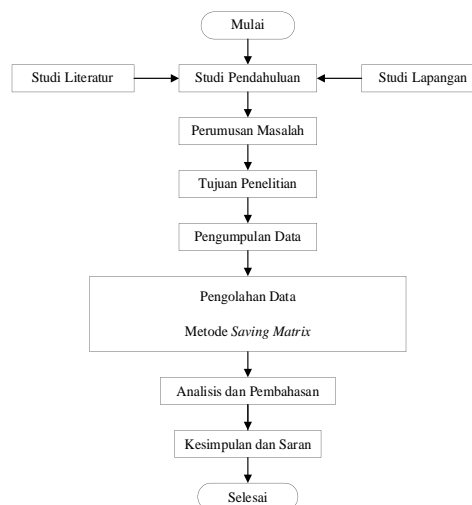
Di sektor industri, metode *Saving matrix* juga diterapkan oleh PT Indocement untuk mengoptimalkan rute pengiriman semen. Hasilnya menunjukkan penurunan biaya transportasi secara signifikan dan efisiensi alokasi truk (Aisya & Susanty, 2022). Dalam konteks distribusi makanan cepat saji, Chin et al. (2023) mencatat bahwa penggunaan metode ini dalam simulasi distribusi produk dapat menghemat biaya tahunan hingga lebih dari tiga miliar rupiah. Penelitian lainnya bahkan menunjukkan penghematan biaya distribusi hingga 70% setelah penerapan rute baru berbasis *Saving matrix* (Hanafie et al., 2022).

Dari berbagai hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode *Saving matrix* merupakan pendekatan yang sederhana namun sangat efektif dalam perencanaan rute distribusi. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas lebih lanjut penerapan metode *Saving matrix* untuk merancang rute distribusi yang efisien dan hemat biaya sesuai konteks permasalahan distribusi yang ada organisasi dengan menggunakan alat penilaian kinerja untuk membandingkan kinerja karyawan dengan standar kinerja (Saputra et al., 2022). Perusahaan dapat membuat rencana pengembangan karyawan yang lebih efektif dengan menggunakan penilaian kinerja, yang membantu mereka mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan karyawan mereka.

Penilaian kinerja menggunakan metode Behaviorally Anchored Rating Scales (BARS) digunakan untuk menilai seberapa baik karyawan melakukan pekerjaan yang diharapkan di tempat kerja mereka (Mochamad Rafi Herdiana et al., 2023). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menggunakan metode Behaviorally Anchored Rating Scales (BARS). Metode BARS juga dinilai lebih unggul karena memiliki keunggulan bahwa masalah yang terjadi dapat dievaluasi dengan lebih akurat.

METODE

Gambar 1. menunjukkan tahapan penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Sumber : Penulis, 2025

Penentuan Rute Distribusi untuk Meminimasi Biaya Pengiriman Menggunakan Metode Saving Matrix

Langkah-langkah dalam metode *Saving matrix* adalah sebagai berikut (Suparjo, 2017):

a. Mengidentifikasi Matriks Jarak (*Distance Matrix*)

Pada langkah ini, diperlukan jarak antara gudang ke masing-masing konsumen dan jarak antara konsumen. Dimana dalam memperoleh jarak tersebut dibutuhkan bantuan dari aplikasi *google maps*. Pada tabel dibawah ini merupakan *matrix* jarak dari Gudang ke masing-masing pelanggan serta jarak antar pelanggan.

b. Mengidentifikasi *Matrix* Penghematan (*Saving matrix*)

Pada tahap selanjutnya yaitu penghematan jarak yang direalisasikan dengan menggabungkan lebih dari satu konsumen ke dalam satu rute selama tidak melebihi kapasitas muatan kendaraan. Tahap ini kita berasumsi bahwa setiap lokasi pelanggan akan dikunjungi oleh satu kendaraan secara eksklusif. Dengan contoh penghematan pengiriman barang yang pada rute awal menggunakan rute satu arah yaitu dari gudang menuju konsumen 1 dan kembali ke gudang lagi, kemudian dari gudang ke tempat konsumen 2 dan kembali ke gudang lagi.

Langkah ini diperoleh dari perhitungan dengan rumus:

$$S(x, y) = J(G, x) + J(G, y) - J(x, y)$$

Dimana:

$S(x, y)$: Penghematan jarak dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu.

(G, x) : Jarak dari gudang ke konsumen x

(G, y) : Jarak dari gudang ke konsumen y

(x, y) : Jarak dari konsumen x ke konsumen y

c. Mengidentifikasi Konsumen ke Kendaraan dan Rute berdasarkan Lokasi

Langkah pertama dari prosedur iterasi ini adalah menggabungkan dua rute dengan penghematan yang terbesar menjadi satu rute yang layak. Prosedur ini dilakukan terus menerus sampai tidak ditemukan lagi kombinasi yang layak.

d. Mengurutkan Konsumen Ke Dalam Rute

Dalam langkah mengurutkan rute terdapat beberapa metode, yaitu sebagai berikut:

1. *Farthest Insert*

Metode ini dilakukan dengan penambahan konsumen dalam sebuah rute perjalanan, dimulai dari rute yang memiliki peningkatan jarak yang paling besar atau paling jauh.

2. *Nearest Insert*

Metode ini merupakan kebalikan dari metode *Farthest Insert* dimana prosedur ini dimulai dari penentuan rute kendaraan ke konsumen yang memiliki jarak paling dekat.

3. *Nearest Neighbor*

Prosedur pengurutan kunjungan konsumen dengan metode *Nearest Neighbor* dimulai dari gudang kemudian dilakukan penambahan konsumen yang jaraknya paling dekat dengan Gudang. Setiap penambahan rute pada metode ini dilakukan dengan memilih jarak paling dekat hingga konsumen terakhir yang dikunjungi.

Metode Pengumpulan Data

1. Observasi/Pengamatan

Langkah awal yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah observasi. Yang mana observasi memiliki makna suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan melakukan penelitian langsung terhadap terhadap objek penelitian untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai objek yang akan diteliti. Observasi dilakukan oleh peneliti dengan mengamati langsung tempat peneliti melakukan penelitian.

2. Wawancara

Dalam penelitian ini wawancara dilakukan kepada siswa-siswa SMK Efata untuk memperoleh gambaran bagaimana tanggapan siswa-siswi terhadap proses pembelajaran yang mereka terima dan dampaknya terhadap pemahaman siswa serta sejauh mana kreativitas mereka selama bersekolah di SMK Efata

3. Dokumentasi

Pengumpulan dokumentasi dilakukan oleh peneliti sebagai bukti bahwa penelitian benar dilakukan disekolah tersebut.

Metode Analisis Data

Setelah mengumpulkan data, maka tahap selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah pengolahan data dan analisis data. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan (*observation*), wawancara (*interview*) dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif yakni dengan cara mengolah data, menggolongkan data sesuai kategori kemudian dihubungkan dengan keterkaitan konsep atau teori yang ada dan diinterpretasikan dengan meninjau fakta yang terjadi dalam upaya mengungkap setelah data terkumpul melalui observasi dan pengukuran melalui wawancara dan dokumentasi, memilih hal-hal yang pokok, fokus pada hal-hal penting, dilakukan dalam bentuk uraian singkat penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Kesimpulan yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah apabila ditemukan bukti-bukti kuat yang mendukung pada proses pengumpulan data, dibagi menjadi satuan yang dapat dikekola, mensintesa, mencari pola dan menemukan apa yang penting dipelajari dan memperoleh kesimpulan. Proses analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Reduksi data yaitu merangkum, memilih hal-hal yang pokok, fokuskan pada hal-hal yang penting serta menentukan tema dan polanya.
2. Penyajian data; penelitian kualitatif data dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori dan dengan teks yang bersifat naratif.

Penarikan kesimpulan; Langkah ketiga dalam analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Pada tahap ini kesimpulan yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah bila tindakan ditemukan bukti-bukti kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Namun apabila kesimpulan yang

dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jarak

Identifikasi jarak merupakan langkah awal dalam penerapan metode *Saving matrix*, yaitu dengan menghitung seluruh jarak tempuh antara gudang pusat (Jakarta) dan masing-masing lokasi pelanggan, serta jarak antar lokasi pelanggan itu sendiri. Perhitungan jarak ini dilakukan dengan bantuan Google Maps, berdasarkan rute tercepat yang dapat ditempuh kendaraan logistik (truk).

Tabel 2. *Saving Matrix* (km)

Lokasi / Lokasi	Gudang (Jakarta)	Bandung	Semarang	Yogyakarta	Surabaya
Gudang (Jakarta)	0	150	450	560	780
Bandung	150	0	360	410	690
Semarang	450	360	0	130	350
Yogyakarta	560	410	130	0	330
Surabaya	780	690	350	330	0

Sumber : Penulis, 2025

Tabel 3. *Saving Matrix*

Node i – j	$d(G,i) + d(G,j)$	$d(i,j)$	Saving (km)
Bandung – Semarang	$150 + 450 = 600$	360	240
Bandung – Yogyakarta	$150 + 560 = 710$	410	300
Bandung – Surabaya	$150 + 780 = 930$	690	240
Semarang – Yogyakarta	$450 + 560 = 1010$	130	880
Semarang – Surabaya	$450 + 780 = 1230$	350	880
Yogyakarta – Surabaya	$560 + 780 = 1340$	330	1.010

Sumber: Penulis, 2025

a. Pengelompokan Node Berdasarkan Iterasi

Iterasi 1

Gabung: Yogyakarta – Surabaya

Keduanya bisa digabung dalam satu rute karena total permintaan = 10 ton (5 ton + 5 ton)

Iterasi 2

Gabung: Semarang – Yogyakarta – Surabaya

Jika ketiga lokasi digabung, maka permintaan total = 15 ton → tidak bisa (melebihi kapasitas 10 ton/truk)

Maka rute Surabaya – Yogyakarta tetap satu grup (Truk 1)

Iterasi 3

Gabung: Semarang – Bandung

Total permintaan = 5 + 5 = 10 ton → masih bisa, dialokasikan sebagai rute kedua (Truk 2)

Tabel 4. Hasil Akhir Pengelompokan Rute

Truk	Rute	Total Permintaan (ton)
1	Gudang – Surabaya – Yogyakarta – Gudang	10
2	Gudang – Semarang – Bandung – Gudang	10

Tabel 5. Rute Usulan

No.	Rute	Berat (ton)	Jarak (km)	Waktu (menit)
1	Gudang – Yogyakarta – Surabaya – Gudang	10	1.670	97
2	Gudang – Semarang – Bandung – Gudang	10	960	108
Total		20	2.640	2.640

Sumber : Penulis, 2025

b. Mengalokasikan Semua Pelanggan ke Kendaraan

Dalam pembuatan jadwal pengiriman ada beberapa batasan yaitu kapasitas dan waktu sebagai indikator untuk pembuatan jadwal pengiriman diantaranya yaitu pengiriman tidak boleh melebihi kapasitas maksimal. Pendekatan *vehicle routing problem with time windows* digunakan untuk menentukan jadwal buka tutup tiap toko. Data tersebut dapat digunakan untuk menyusun rute perjalanan, untuk *time windows* pada masing-masing pelanggan yang berbeda satu sama lain.

Tabel 6. Perhitungan Waktu Pengiriman Truk 1 Pada Rute 1

Kendaraan	Rute 1	Aktivitas	Waktu (menit)	Jam	Time Windows
Truk 1	Gudang – Yogyakarta – Surabaya	Set Up	20	07.00 – 07.20	–
Truk 1		Muat Barang	45	07.20 – 08.05	–
Truk 1		Perjalanan ke Yogya	560	08.05 – 17.25	07.30 – 20.00
Truk 1		Bongkar di Yogya	40	17.25 – 18.05	07.30 – 20.00
Truk 1		Perjalanan ke Surabaya	330	18.05 – 23.35	08.00 – 19.00 (besok)
Truk 1		Bongkar di Surabaya	40	23.35 – 00.15	08.00 – 19.00 (besok)

Sumber : Penulis, 2025

Tabel 7. Perhitungan Waktu Pengiriman Truk 2 Pada Rute 2

Kendaraan	Rute 2	Aktivitas	Waktu (menit)	Jam	Time Windows
Truk 2	Gudang – Semarang – Bandung	Set Up	20	07.00 – 07.20	–
Truk 2		Muat Barang	45	07.20 – 08.05	–
Truk 2		Perjalanan ke Semarang	450	08.05 – 15.35	08.00 – 18.00
Truk 2		Bongkar di Semarang	40	15.35 – 16.15	08.00 – 18.00
Truk 2		Perjalanan ke Bandung	360	16.15 – 22.15	07.00 – 17.00 (besok)
Truk 2		Bongkar di Bandung	40	22.15 – 22.55	07.00 – 17.00 (besok)

Sumber : Penulis, 2025

c. Menghitung Biaya distribusi

Berikut ini merupakan perhitungan total biaya distribusi rute yang didapatkan dari hasil modifikasi adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Biaya Distribusi

Rute	Biaya BBM	Gaji Sopir	Uang Makan	Total Biaya
1	Rp.3.786.356	Rp.350.000	Rp.50.000	Rp.4.186.356
2	Rp.2.176.000	Rp.350.000	Rp.50.000	Rp.2.576.000
Total				Rp.6.762.356

Sumber : Penulis, 2025

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan mengenai penerapan metode *Saving matrix* dalam menentukan rute distribusi di PT. Eka Satya Puspita (ESP), maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Metode *Saving matrix* membantu mengidentifikasi kombinasi rute dengan penghematan jarak tertinggi antar kota. Dengan menggabungkan titik pengiriman yang berdekatan dalam satu rute dan mempertimbangkan kapasitas kendaraan, perusahaan dapat mengurangi total jarak tempuh dan waktu perjalanan. Hal ini berdampak langsung pada penurunan biaya bahan bakar, gaji sopir, dan operasional distribusi secara keseluruhan.
2. Rute seperti Yogyakarta dan Surabaya atau Semarang dan Bandung dapat dikombinasikan karena memiliki jalur yang searah dan permintaan yang masih dalam kapasitas truk. Kombinasi ini memungkinkan pengiriman dilakukan sekali jalan pulang-pergi, tanpa mengurangi ketepatan waktu maupun efektivitas pengiriman, sehingga menghasilkan efisiensi biaya yang signifikan.

Saran

Berdasarkan penelitian ini, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi PT. ESP, disarankan untuk menerapkan metode *Saving matrix* secara berkelanjutan dalam proses perencanaan rute distribusi guna meningkatkan efisiensi biaya dan waktu pengiriman. Evaluasi rute distribusi secara periodik juga diperlukan agar dapat menyesuaikan dengan perubahan permintaan atau kondisi infrastruktur jalan.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan pendekatan kombinasi antara *Saving matrix* dengan algoritma lain seperti *Nearest Neighbor* atau *Vehicle Routing Problem* (VRP) untuk memperoleh hasil yang lebih optimal, terutama dalam kasus distribusi multi-depot atau multi-kendaraan dengan variasi kapasitas.
3. Dari sisi sistem informasi, perusahaan dapat mengembangkan sistem rute otomatis berbasis software logistik yang mengintegrasikan metode *Saving matrix* agar proses penentuan rute menjadi lebih cepat, akurat, dan adaptif terhadap kondisi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Dahlan, M., Pawennari, A., Devitriani, D., & Naja, K. (2025). "Penentuan Jalur Distribusi Telur Ayam Menggunakan Metode Savings Matrix". *Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 1–12.
- Agustina, D. M. P., & Bima, D. (2025). "Pengaruh Metode *Saving matrix* terhadap Penentuan Rute Distribusi Logistik pada Korban Bencana Gempa di Cianjur". *Jurnal Dwija Kusuma*, 13(1), 26–32.
- Aisya, N. M., & Susanty, A. (2022). "Optimalisasi Rute Distribusi Produk PCC dengan Metode *Saving matrix* untuk Meminimalkan Biaya Transportasi". *Jurnal Teknik Industri UNDIP*, 18(2), 101–112.
- Andalia, W., Oktarini, D., & Humairoh, S. (2021). "Penentuan Pola Distribusi Optimal Menggunakan Metode *Saving matrix* Untuk Meningkatkan Fleksibilitas Pemesanan". *Journal of Industrial Services*, 7(1).
- Cahyadi, U., & Manaf, J. A. (2021). "Perbaikan Rute Distribusi Kerupuk Kulit yang Efisien dengan Metode *Saving matrix*". *Jurnal Kalibrasi*, 19(1), 31–42.
- Chin, J., Daruki, Juniawan, S., Saputra, D. M., & Roysen, U. (2023). "Simulasi Model Distribusi Produk Makanan Menggunakan Metode *Saving matrix* dan Milk Run pada Perusahaan FMCG di Karawang". *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 10(1), 82–90.
- Devani, V., & Kartika, P. (2020). Optimasi produksi crumb rubber dengan menggunakan linear programming. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(2).
- Dhewy, R. C. (2022). Pelatihan analisis data kuantitatif untuk penulisan karya ilmiah mahasiswa. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3).
- Dirgantara, A., & Widiyanti, U. D. (2021). Sistem informasi manajemen distribusi pada CV. Lasusua Foundation. *JUPITER: Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(1), 11–19.
- Hanafie, A., Syarifuddin, R., & Sofia. (2022). *Penentuan Rute Pengiriman dari PT. Harapan Jaya Multi Bisnis Makassar ke Area Distribusi dengan Metode Saving matrix*. JUST-ME: Journal of Industrial Engineering and Management, 3(2), 45–55.
- Iswari, D. A., Nurwantara, M. P., Sondakh, R. C., & Ghiffari, M. A. (2021). *Minimasi Biaya dan Penentuan Rute Pengangkutan Kakao dalam Mendukung Agromaritim*. TOLIS Ilmiah: Jurnal Penelitian, 3(1), 71–77.
- Masturo, A. A., Setyawan, E. B., & Yulianti, F. (2025). *Perancangan Rute Pengambilan Garam dengan Metode Saving matrix untuk Meminimasi Biaya BBM pada Koperasi ABC*. e-Proceeding of Engineering, 12(1), 1885–1890.
- Muharrir, K. Al, Shafwan, N., Saputra, T. A., & Sahara, S. (2023). Strategi peningkatan mutu dalam penggunaan transportasi darat. *Jurnal Salome: Multidisipliner Keilmuan*, 1(3).

- Mulyana, M. (2019). “Strategi distribusi. *Manajemen Pemasaran: Materi Tutorial Online*”. June,1(1), 57–63.
- Nurjanah, N., Setiadi, H., & Azizah, M. (2022). “Penentuan Rute Distribusi Produk Pangan Komersial pada Perusahaan XYZ Menggunakan Metode *Saving matrix*”. *Jurnal Logistik Bisnis*, 12(2), 38–40.
- Radhi, F., & Hariningsih, E. (2019). “Analisis Penerapan Supply Chain Management Studi Kasus Pada Perusahaan Retailer”. *JBTI: Jurnal Bisnis Teori dan Implementasi*, 6(1).
- Rahmana, A., & Suseno. (2025). “Usulan Rute Distribusi Terpendek Menggunakan Metode *Saving matrix* untuk Minimasi Jarak dan Biaya. *Jurnal Ilmiah Research and Development Student (JIS)*, 3(1), 72–84.
- Rachbini, W. (2019). Supply chain management dan kinerja perusahaan. *Journal of Business & Banking*, 7(1).
- Salsabila Islami Yusrindi, S. I. Y., & Handayani, W. (2022). Pengoptimalan rute distribusi menggunakan metode *Saving matrix* pada produk makanan beku CV. Sego Njamoer. *Jurnal E-Bis*, 6(1).
- Suparjo. (2017). “Metode *Saving matrix* Sebagai Metode Alternatif Untuk Efisiensi Biaya Distribusi”. *Media Ekonomi dan Manajemen*, 32(2), 137–153.
- Supardi, E., & Sianturi, R. C. (2020). “Metode *Saving matrix* Dalam Penentuan Rute Distribusi Premium di depot SPBU Bandung.” *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(1), 89.
- Tanaka, D., & Nurcaya, I. N. (2018). “Analisis Kinerja Supply Chain Management Berbasis Balanced Scorecard Pada PT. Alove Bali Ind”. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 7(7).
- Widiatmoko, B., & Sukarto, K. A. (2021). “Pembahasan Topik Perluasan Kalimat Dalam Buku Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia Dan Tata Bahasa Praktis Bahasa Indonesia: Analisis perbandingan”. *Pujangga*, 7(1).
- Yetrina, M., & Nainggolan, D. S. (2021). “Penentuan Rute Distribusi Untuk Meminimasi Biaya Distribusi di UKM Habis Snack”. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 247–253.

Copyright holder:

Heru Winarno, Muhamad Bob Anthony, Syaina Ulfa Azhara, Rosihin (2025)

First publication right:

Jurnal Pro Ekonomi

This article is licensed under:

