

**OPTIMALIASI PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI MENGGUNAKAN  
METODE SAVING MATRIX PADA PT POS INDONESIA  
(Studi Kasus Pada Sentral Pegolahan POS  
Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Manajemen pada Program Studi Manajemen  
Universitas Pendidikan Indonesia



**Disusun Oleh:**  
**MUHAMMAD TRI SYAHBANDI**  
**1909239**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN  
FAKULTAS PENDIDIKAN EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2023**

**OPTIMALIASI PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI MENGGUNAKAN  
METODE SAVING MATRIX PADA PT POS INDONESIA  
(Studi Kasus Pada Sentral Pegolahan POS  
Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung)**

**Oleh:**

**Muhammad Tri Syahbandi**

**1909239**

Skripsi ini Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Manajemen pada Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis

©Muhammad Tri Syahbandi 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan cetakan  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

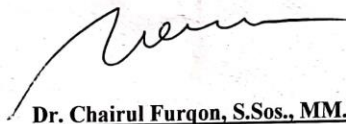
OPTIMALISASI PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI MENGGUNAKAN  
METODE *SAVING MATRIX* PADA PT. POS INDONESIA  
(Studi Kasus Pada Sentral Pengolahan POS  
Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung)

Muhammad Tri Syahbandi

1909239

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Chairul Furgon, S.Sos., MM.

NIP. 197206152003121009

Dosen Pembimbing II



Dr. Eka Surachman, S.Si, M.T.

NIP. 197706042000121001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Dr. Heny Hendrayati, S.IP., M.M.

NIP. 197610112005012002

PROGRAM STUDI MANAJEMEN  
FAKULTAS PENDIDIKAN EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2023

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi/tesis dengan judul **“OPTIMALISASI PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX PADA PT POS INDONESIA (Studi Kasus Pada Sentral Pegolahan POS Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung)”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya Saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, Saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Bandung, Juli 2023  
Yang membuat pernyataan



Muhammad Tri Syahbandi

## ABSTRAK

### **Optimalisasi Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode *Saving Matrix* Pada PT POS Indonesia (Studi Kasus Pada Sentral Pegolahan POS Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung)**

**Muhammad Tri Syahbandi**

*Program Studi Manajemen, Universitas Pendidikan Indonesia*

*e-mail : [muhammadtrisyahbandi@upi.edu](mailto:muhammadtrisyahbandi@upi.edu)*

Perkembangan dunia industri saat ini mengalami persaingan yang begitu kuat serta permintaan layanan lebih dari pelanggan. Dalam memenangkan persaingan tersebut, perusahaan melakukan berbagai macam cara diantaranya meningkatkan kepuasan konsumen melalui ketepatan waktu pendistribusian, dan efisiensi biaya. Optimalisasi dapat dilakukan dengan melakukan penentuan rute distribusi dengan metode *saving matrix* agar mendapatkan rute optimal. Tujuan dari optimalisasi penentuan rute tersebut adalah memberikan efektifitas dan efisiensi proses distribusi. Efektifitas dan efisiensi dapat dilihat dengan kecepatan waktu pengiriman serta dapat mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada pada perusahaan. Dalam proses penentuan rute dengan *saving matrix*, dilakukan metode pengurutan konsumen dalam rute yang telah dihasilkan yaitu *nearest neighbor* dan *nearest insert*. Lalu dilakukan metode perbaikan rute menggunakan metode *2-opt* dan *or-opt* agar dapat memberikan rute terbaik pada rute usulan terpilih. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan waktu pengiriman berdasarkan rute usulan dan produktivitas rute yang mengindikasikan rute tersebut optimal.

Permasalahan yang ada pada SPP Bandung adalah jarak yang terlalu panjang, rute belum terjadwal dengan baik, dan biaya distribusi yang cukup tinggi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan sebuah metode terbaik, yaitu metode *Saving Matrix* yang digunakan untuk menentukan rute distribusi barang ke wilayah *Delivery Center* yang dituju berdasarkan kapasitas kendaraan yang digunakan.

Dari hasil perhitungan matematis dengan metode *Saving Matrix* diperoleh 2 rute terbaik bagi SPP Bandung. Jarak yang harus ditempuh adalah sejauh 226 Kilometer dengan biaya distribusi yang meliputi biaya bahan bakar (BBM), biaya tenaga kerja, biaya perawatan, sebanyak Rp. 29.954.719,8 per Bulan.

**Kata Kunci :** Penentuan Rute, Distribusi, *Saving Matrix*, Manajemen Operasional, Optimalisasi

## ABSTRACT

***Optimization of Distribution Route Determination Using the Saving Matrix Method at PT POS Indonesia (Case Study at POS Processing Center Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung)***

**Muhammad Tri Syahbandi**

Program Studi Manajemen, Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail : [muhammadtrisyahbandi@upi.edu](mailto:muhammadtrisyahbandi@upi.edu)

*The development of the industrial world is currently experiencing intense competition and demands for more services from customers. In winning the competition, companies use various methods including increasing customer satisfaction through timely distribution and cost efficiency. Optimization can be done by determining the distribution route with the saving matrix method in order to get the optimal route. The purpose of optimizing the determination of the route is to provide effectiveness and efficiency of the distribution process. Effectiveness and efficiency can be seen by the speed of delivery time and can overcome the problems that exist in the company. In the process of determining the route with the saving matrix, the method is used sorting of consumers in the resulting route, namely nearest neighbor and nearest insert. Then the route improvement method is carried out using the 2-opt and or-opt methods in order to provide the best route on the selected proposed route. Furthermore, the calculation of delivery time will be carried out based on the proposed route and route productivity which indicates that the route is optimal.*

*The problems with SPP Bandung are that the distance is too long, the route has not been properly scheduled, and the distribution costs are quite high. To overcome this problem, we need the best method, namely the Saving Matrix method, which is used to determine the route of distribution of goods to the region Delivery Center target based on the capacity of the vehicle used.*

*From the results of mathematical calculations using the Saving Matrix method, the 2 best routes for SPP Bandung are obtained. The distance that must be covered is 226 kilometers with distribution costs which include fuel costs (BBM), labor costs, maintenance costs, as much as Rp. 29,954,719.8 per month.*

**Keywords :** *Route Determination, Distribution, Saving Matrix, Operations Management, Optimization.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan nikmat-Nya pelaksanaan penyusunan dan penulisan PENELITIAN SKRIPSI dengan judul “Optimalisasi Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode *Saving Matrix* Pada PT. POS Indonesia (Studi Kasus Pada Sentral Pengolahan POS Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung)” dapat diselesaikan. Walaupun dalam pelaksanaannya terdapat beberapa hambatan dalam penyusunan penelitian ini, namun hal tersebut dapat diatasi.

Penelitian ini ditulis dengan maksud untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Manajemen. Penelitian ini mengangkat topik mengenai *Supply Chain Management* atau manajemen rantai pasok. Lebih tepatnya Optimalisasi Penentuan Rute distribusi pada SPP Bandung.

Dalam penyusunan penelitian ini, disadari bahwa masih terdapat kekurangan yang terjadi akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman dalam hal penulisan penelitian. Oleh karena itu sangat terbukanya penelitian ini terhadap kritik dan saran yang dilontarkan dari semua pihak, khususnya para pembaca.

Harapannya, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis sendiri sebagai pelajaran dan pengalaman dan umumnya bagi para pembaca untuk menambah khazanah pengetahuan, Aamiin.

Bandung, Juli 2023

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penulisan Penelitian dengan judul “Optimalisasi Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode *Saving Matrix* Pada PT. POS Indonesia (Studi Kasus Pada Sentral Pengolahan POS Jl. Soekarno Hatta No.558 Bandung” ini ucapan terima kasih ditujukan kepada:

1. ALLAH SWT Tuhan Yang Maha Esa, dzat yang dengan rahmat dan ridhonya menjadikan penelitian ini terlaksana dan selesai ditulis.
2. Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Prof. Dr. M. Solehuddin, M.Pd., M.A
3. Dekan Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis Prof. Dr. H. Eeng Ahman, MS.
4. Ketua Program Studi Manajemen Dr. Heny Hendrayati, S.IP., M.M selaku ketua program studi manajemen
5. Bapak., Dr. Chairul Furqon, S.Sos MM, Bapak Dr. Eka Surachman, S.Si., M.T. Selaku dosen Pembimbing atas dukungan serta masukannya dalam penulisan penelitian ini.
6. Ibu Dr. Heny Hendrayati, S.IP., M.M, Ibu Prof. Dr. Vanessa Gaffar, SE.Ak. MBA., Bapak Prof. Dr. H. Nanang Fattah, M.Pd., Bapak Prof. Dr. Suryana, M.Si., Bapak Dr. Chairul Furqon, S.Sos MM., Ibu Dr. Maya Sari, S.E.MM., Bapak Dr. Askolani, S.E., M.M., Bapak Dr. Mokh. Adib Sultan, S.T., MT., Ibu Dr. Rofi Rofaida, S.P., M.Si., Bapak Dr. Eka Surachman, S.Si., M.T., Ibu Netti Siska Nurhayati, S.E., M.M., Ibu Annisa Ciptagustia, S.E., M.Si., Ibu Tia Yulawati, S.Pd., M.M., Bapak Budhi Pamungkas Gautama, S.E., M.Sc., Bapak Yoga Perdana, SE., M.S.M., Bapak Dr. Asep Miftahuddin, S.Si., M.A.B., Ibu Dr. Ayu Krishna Yulawati, S.Sos., M.M., Alm) Dr. Mochammad Dudih Sugiharto, M.Si. selaku dosen-dosen yang telah memberikan banyak ilmu selama masa perkuliahan.
7. Pihak Sentral Pengolahan POS Bandung Khususnya Bapak Andrey Prayogo, Bapak Yusuf dan ibu Fitri yang telah mengizinkan dan bersedia menjadi subjek dalam penelitian yang dilakukan di sana.
8. Orang Tua penulis, Bapak H. Ali Hamidi, Ibu Hj. Latifah. Sebuah persembahan kecil untuk kedua orang tua penulis yang telah memberikan inspirasi, dorongan, doa serta dukungan, Terimakasih telah menjadi sosok terbaik yang senantiasa menemani setiap langkah penulis.
9. Kakak penulis, Alfahmy Pratama, Rizky Dwi Putri, Rini Nurhayati, TB. Jiyad Nadhif. Terimakasih atas doa dan dukungannya serta selalu menjadi *support system* penulis hingga penelitian ini terselesaikan.
10. Kang Muhammad Diky Rifali, S.E.,M.M. yang telah membantu memberikan saran dan dukungan sehingga penelitian ini terselesaikan. Semoga semua kebaikan akang di balas oleh ALLAH SWT.
11. Keluarga kamar sarjana, Yusron, Rayza, Andreean, Jae, Elang yang selalu memberikan motivasi dan doa sehingga penelitian ini bisa diselesaikan. Sukses dan sehat selalu dimanapun kalian berada.



12. Barudak Polen, Nyimas, Rayssa, Syifa, Kiki, Anin, Billa, Shella, Aldi. Terimakasih atas dukungan dan doanya. Semoga Sukses selalu dimanapun kalian berada.
13. Teman Teman SMA, Wahid, TB, Eki, Rafli. Terimakasih atas dukungan, doa dan motivasinya selama ini sehingga penulis bisa melewati semua perkuliahan dan menyelesaikan penulisan ini.
14. Teman-Teman magang MSIB batch 3, Widy, Hanna, Saras, Cut, Iis, Shada, Tamim, Fahmi, Cece, Imam, Elrica, Fathin, Gilang dan teman teman lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Terimakasih atas dukungan dan doanya selama ini. Semoga sukses selalu dimanapun kalian berada.
15. Seluruh keluarga besar Manajemen UPI 2019 a.k.a Infynite yang sudah berjuang bersama sejak awal duduk di bangku kuliah. Terima kasih untuk pengalaman yang sangat menyenangkan, senang bisa mengenal kalian semua, terima kasih telah membuat penulis menjadi seseorang yang terus belajar bagaimana menjadi pemimpin yang amanah, mengayomi anggota keluarganya, dan manusia yang bermanfaat bagi orang lain.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Batasan Penelitian .....	11
1.3    Rumusan Masalah.....	12
1.4    Tujuan Penelitian .....	12
1.5    Manfaat Penelitian.....	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS .....	14
2.1    Kajian Pustaka .....	14
2.1.1    Manajemen Operasi.....	14
2.1.2    Peran dan Fungsi Manajemen Operasi .....	15
2.1.3    Sepuluh Keputusan Manajemen Operasi .....	16
2.1.4 <i>Supply Chain Management</i> .....	18
2.1.5    Transportasi .....	30
2.1.6    Optimalisasi.....	31
2.2    Penelitian Terdahulu.....	35
2.3    Kerangka Pemikiran .....	38
BAB III METODE PENELITIAN .....	40
3.1    Subjek Dan Objek Penelitian .....	40
3.2    Metode dan Desain Penelitian.....	40
3.3    Operasional Variabel.....	42
3.4    Sumber dan Alat Pengumpulan Data.....	42
3.4.1    Jenis dan Sumber Data.....	43
3.4.2    Alat Pengumpulan Data .....	44
3.5    Populasi, Sampel dan Teknik Penarikan Sampel.....	45

3.5.1	Populasi.....	45
3.5.2	Sampel.....	45
3.6	Rancangan Analisis Data .....	46
3.6.1	<i>Flowchart</i> .....	46
3.6.2	Analisis Sistem <i>Eksisting</i> .....	47
3.6.3	Identifikasi <i>Matrix</i> Jarak.....	47
3.6.4	Identifikasi <i>Saving Matrix</i> .....	48
3.6.5	Membuat <i>Rangking</i> dari Hasil <i>Saving Matrix</i> .....	48
3.6.6	Penggabungan Rute Kendaraan.....	48
3.6.7	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	48
3.7	Asumsi.....	49
BAB IV PEMBAHASAN .....		50
4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	50
4.1.1	Sejarah Perusahaan.....	50
4.1.1	Visi dan Misi .....	52
4.1.2	Persyaratan Utama ( <i>Key Words</i> ).....	52
4.1.4	Tata Nilai .....	53
4.1.5	Struktur Organisasi Perusahaan.....	54
4.2	Pengumpulan Data.....	67
4.2.1	Lokasi <i>Delivery Center</i> Jaringan Teriser.....	67
4.2.2	Rute dan Jenis Kendaraan yang Digunakan Perusahaan .....	68
4.2.3	Data Permintaan .....	69
4.2.4	Peta Lokasi Pendistribusian .....	72
4.2.5	Rute Kendaraan yang digunakan .....	72
4.3	Biaya Kendaraan .....	73
4.3.1	<i>Fixed Cost</i> Kendaraan.....	73
4.3.2	<i>Variable Cost</i> Kendaraan.....	73
4.4	Pengolahan Data .....	74
4.4.1	Penentuan Koordinat Delivery Center menggunakan <i>Location Analysis Algorithm</i> .....	74
4.4.2	Ongkos Transportasi Rute Kendaraan Awal.....	76
4.4.3	Penentuan Rute Kendaraan Menggunakan <i>Saving Matrix</i> .....	77
4.4.4	Biaya Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrix.....	83
4.4.5	Uji <i>Center of Gravity</i> .....	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	89
5.1    Kesimpulan.....	89
5.2    SARAN .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	91
LAMPIRAN .....	94

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. 1 Operasional Droping dan Pick up Agen POS .....	9
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	36
Tabel 3. 1 Operasional Variabel.....	42
Tabel 4. 1 Delivery Center Jaringan Tersier SPP Bandung .....	67
Tabel 4. 2 Jalur Rute, Jadwal Pengiriman Jam 08.00, Jenis dan Kapasitas Kendaraan .....	68
Tabel 4. 3 Jalur Rute, Jadwal Pengiriman Jam 12.00, Jenis dan Kapasitas Kendaraan .....	68
Tabel 4. 4 Data Demaind Delivery Center.....	69
Tabel 4. 5 Matrix Jarak dalam Satuan Km.....	70
Tabel 4. 6 Matrix dalam Satuan Waktu .....	71
Tabel 4. 7 Fixed Cost .....	73
Tabel 4. 8 Variable Cost.....	74
Tabel 4. 9 Koordinat Delivery Center.....	75
Tabel 4. 10 Ongkos Biaya Transportasi.....	77
Tabel 4. 11 Saving Matrix.....	79
Tabel 4. 12 Rangking Saving Matrix .....	79
Tabel 4. 13 Langkah Penentuan Rute .....	82
Tabel 4. 14 Ongkos, Biaya Transportasi Pengiriman Jam 08.00 dan 12.00 .....	83
Tabel 4. 15 Perbandingan Jarak, Waktu dan Ongkos antara Rute Awal dan Rute Akhir .....	84
Tabel 4. 16 Selisih Ongkos Transportasi Rute Awal dan Rute Akhir .....	85
Tabel 4. 17 Hasil Uji Center of Gravity Menggunakan POM for Windows .....	86

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. 1 Peningkatan Penggunaan Jasa Kurir .....	3
Gambar 1. 2 Top Brand Level Penggunaan Jasa Kurir Logistik .....	4
Gambar 1. 3 Alur Proses Distribusi PT. Pos Indonesia .....	7
Gambar 2. 1 Skema Proses Transformasi .....	15
Gambar 2. 2 Alur Distribusi.....	20
Gambar 2. 3 Fungsi Distribusi .....	23
Gambar 2. 4 Pengadaan Distribusi Direct Selling .....	24
Gambar 2. 5 Sistematis Jaringan Distribusi Direct Selling .....	25
Gambar 2. 6 Kerangka Pemikiran.....	39
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	46
Gambar 4. 1 Tata Nilai.....	53
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	54
Gambar 4. 3 Delivery Center yang Harus Dikunjungi.....	72
Gambar 4. 4 Rute Kendaraan Eksisting .....	72
Gambar 4. 5 Hasil Koordinat Delivery Center.....	75
Gambar 4. 6 Rute Akhir Menggunakan Saving Matrix .....	82
Gambar 4. 7 Grafik Center of Gravity .....	87
Gambar 4. 8 Lokasi Hasil Uji Center of Gravity .....	88

## DAFTAR PUSTAKA

- Catriana, E. (2020). *Ini Tantangan yang Dialami oleh Pelaku Logistik di Indonesia*. Kompas.Com. <https://money.kompas.com/read/2020/07/14/193300826/ini-tantangan-yang-dialami-oleh-pelaku-logistik-di-indonesia>
- Dimas Jarot Bayu. (2020). *Survei MarkPlus: Frekuensi Penggunaan Jasa Kurir Meningkat saat Pandemi*. Databoks.Katadata.Co.Id. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/10/22/survei-markplus-frekuensi-penggunaan-jasa-kurir-meningkat-saat-pandemi>
- Indonesia, P. P. (2021). *Pos Indonesia Siap Bersinergi dengan APEKSI untuk Layani Masyarakat Indonesia*. Posindonesia.Co.Id. <https://www.posindonesia.co.id/id/artikel/detail/134/pos-indonesia-siap-bersinergi-dengan-apeksi-untuk-layani-masyarakat-indonesia>
- Puspa, A. widya. (2022). *Persaingan Makin Sengit, Membedah Strategi Bisnis Logistik di Indonesia*. Ekonomi.Bisnis.Com. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20220221/98/1503146/persaingan-makin-sengit-membedah-strategi-bisnis-logistik-di-indonesia>
- Sella panduarsa gareta. (2022). *Asperindo: Industri logistik dapat jadi tulang punggung perekonomian*. Antaranews.Com. <https://www.antaranews.com/berita/3036689/asperindo-industri-logistik-dapat-jadi-tulang-punggungan-perekonomian>
- Heizer, J., & Barry, R. (2009). *Manajemen Operasi*, Edisi 9, Terj. Chriswan Sungkono. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi (Edisi 3)*. Grasindo.
- Suryanto, M. H., & SE, M. (2016). *Sistem Operasional Manajemen Distribusi*. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Chopra, S., Meindl, P., & Kalra, D. V. (2010). *Supply Chain Management by Pearson*. Pearson Education India.

- Nasution, N. (2004). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Winardi, J. (2001). *Motivasi dan Pemotivasian dalam Manajemen*. Jakarta: PT. Rajawali Press.
- Toth, P., & Vigo, D. (2002). An overview of vehicle routing problems. *The vehicle routing problem*, 1-26.
- Huda, M. M. (2018). *Penentuan rute distribusi menggunakan metode saving matrix untuk meminimalkan biaya transportasi di pt. Lima jaya abadi* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945).
- Supardi, E., & Sianturi, R. C. (2020). Metode saving matrix dalam penentuan rute distribusi premium di Depot SPBU Bandung. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(1), 89-98.
- Nasution, F. D., Momon, A., & Fitriani, R. (2021). Penentuan rute distribusi pallet mesh menggunakan metode saving matrix (Studi kasus: PT. MMM). *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, 5(1), 1-9.
- Sutoni, A., & Apipudin, I. (2019). Optimalisasi penentuan rute distribusi pupuk untuk meminimalkan biaya transportasi dengan metode saving matrix. *Spektrum Industri*, 17(2), 143.
- Pratama, R. A. (2020). Optimasi Rute Distribusi Dengan Menggunakan Metode Saving Matrix Pada Ikm Jayasari Di Cipaku Kabupaten Ciamis. *Jurnal Mahasiswa Industri Galuh*, 1(01), 108-119.
- Lukmandono, Basuki, M., Hidayat, M. J., & Aji, F. B. (2019, January). Application of saving matrix methods and cross entropy for capacitated vehicle routing problem (CVRP) resolving. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 462, p. 012025). IOP Publishing.
- Damayanti, T. R., Kusumaningrum, A. L., Susanty, Y. D., & Islam, S. S. (2020, August). Route optimization using saving matrix method—a case study at public logistics company in indonesia. In *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 1583-1591).



- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Umar, H. (2019). *Metode Riset Manajemen Perusahaan Langkah Cepat dan Tepat Menyusun Tesis Disertasi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sekaran, Uma. (2011). *Metodologi Penelitian Untuk Bisnis*. Edisi 4. Terj. Kwan Men Yon. Jakarta: Salemba Empat
- Yusuf, A. M. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, Dan Penelitian Gabungan*.
- Lin, G. (2009). *Higher Education Research Methodology-Literature Method*. *International Education Studies*, 2(4), 179–181
- .