

## Analisis Sistem Distribusi Produk Pakan Ayam Dengan Menggunakan Model Transportasi Pada PT. Trans Nusantara Logistik

Mustafia<sup>1✉</sup>, Agus Purnomo<sup>2</sup>, Erna Mulyati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Sekolah Vokasi, Universitas Logistik Dan Bisnis Internasional

Correspondence Author: [mustafiahbima71@gmail.com](mailto:mustafiahbima71@gmail.com)<sup>✉</sup>

### Article history

Received : 2023-03-21

Accepted : 2023-05-11

Published : 2023-09-02

### Keywords:

Transportasi, metode Vogel Approximation (VAM), metode Modified Distribution (MODI)

**Abstrak:** PT. Trans Nusantara Logistik adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pengiriman, penerimaan, bongkar muat, menyimpan, menyortir, mengemas, mengukur, menimbang, menyelesaikan pemrosesan dokumen, menerbitkan dokumen pengangkutan, membuat reservasi pengiriman. Dalam penelitian ini, penulis akan mengolah hasil data yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah dengan metode Vogel approximation (VAM), kemudian metode MODI (Modified Distribution). Metode Vogel aproksimasi (VAM) adalah salah satu metode yang digunakan untuk menghitung solusi fisibel awal dari suatu masalah transportasi. Selain itu, metode MODI (Modified Distribution) merupakan evolusi dari metode stepping. Karena penentuan persegi panjang berongga yang hemat biaya dibuat dengan proses yang lebih aman dan presisi. Berdasarkan hasil analisis pada proses pengiriman produk pakan ayam bravo dengan menggunakan metode VAM dan MODI, diketahui bahwa biaya pengiriman dapat diminimumkan. Hasil penelitian yang dilakukan terdapat perbedaan biaya distribusi, dimana biaya yang dikeluarkan oleh PT. TNL pada bulan Oktober - Desember 2022 sebelum usulan menggunakan metode VAM dan MODI sebesar Rp15.415.000. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil biaya transportasi minimum sebesar Rp 14.215.440., dimana hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian lebih minimum dengan selisih sebesar Rp1.199.560. atau berhasil dioptimalkan sebanyak 8%.

**Abstract:** PT. Trans Nusantara Logistics is one of the companies engaged in shipping, receiving, loading, unloading, storing, sorting, packaging, measuring, weighing, completing document processing, issuing transportation documents, and making shipping reservations. In this study, the author will process the obtained data results to solve problems using the Vogel's approximation method (VAM), followed by the Modified Distribution (MODI) method. The Vogel's approximation method (VAM) is one of the methods used to calculate the initial feasible solution of a transportation problem. Additionally, the Modified Distribution (MODI) method is an evolution of the stepping method, as the determination of cost-effective hollow rectangles is made with a safer and more precise process. Based on the analysis results of the chicken feed product delivery process using the VAM and MODI methods, it is known that shipping costs can be minimized. The research results show a difference in distribution costs, where the costs incurred by PT. TNL from October to December 2022 before applying the VAM and MODI methods were Rp15,415,000. After calculations, the minimum transportation cost was found to be Rp14,215,440, resulting in a difference of Rp1,199,560 from the research, or a successful optimization of 8%.



Available online at  
<http://jim.unsyiah.ac.id/sejarah/>

## PENDAHULUAN

Kesuksesan dalam bisnis PT. TNL akan terjadi jika dapat mencapai tujuan perusahaan, salah satunya adalah dengan membentuk saluran distribusi yang tepat untuk pendistribusian produk perusahaan dan menekan biaya distribusi. Pengiriman produk ke berbagai daerah pasti memerlukan biaya pengiriman yang besar, sehingga diperlukan perencanaan yang matang agar biaya pengiriman yang dikeluarkan seefisien mungkin dan tidak menjadi masalah yang

dapat menghabiskan banyak biaya. Masalah umum yang dihadapi dalam pengangkutan barang adalah biaya transportasi yang tinggi, kondisi jalan dan cuaca yang mempengaruhi pengangkutan barang, tidak adanya saluran distribusi untuk pengangkutan barang dan biaya pengembangan barang yang terlalu tinggi. Saat ini PT. TNL beroperasi mendistribusikan produk (pakan ayam Bravo) dengan 3 gudang serta jumlah permintaan dari 10 Kota dengan kapasitas masing-masing sebagai berikut :

Tabel 1. 1 Jumlah Permintaan dan Kapasitas Pengiriman

Gudang	Jumlah Produk	Kota Tujuan	Permintaan	Selisih Pengiriman	Biaya Pengiriman per-container			
A B C	200 Ton 210 Ton 200 Ton	PT. Kemajuan Utama, Makassar	50 Ton	Kekurangan 70 Ton	140.000			
					145.000			
					148.000			
					130.000			
		PT. Gempita Cahaya, Semarang	110 Ton		135.000			
					137.000			
					170.000			
		PT. Sentosa Abadi, Kupang	40 Ton		172.000			
					178.000			
		PT. Makmur Abadijaya, Cirebon	70 Ton		120.000			
					125.000			
		A B C	200 Ton 210 Ton 200 Ton		PT. Damai Investama, Medan	60 Ton	Kelebihan 70 Ton	130.000
								146.000
					PT. Bersama Sejahtera, Jambi	30 Ton		148.000
130.000								
134.000								
PT. Mega Cerah, Rian	50 Ton			138.000				
				150.000				
PT. Jaya Abadi, Bengkulu	60 Ton			155.000				
				160.000				
PT. Pandan Permai, Sragen	70 Ton			120.000				
		124.000						
		126.000						
		100.000						
PT. Griya Lestari, Palembang	70 Ton	110.000						
		117.000						
		110.000						
Total	610 Ton	Total	610 Ton	118.000				
				127.000				
					4.083.000			

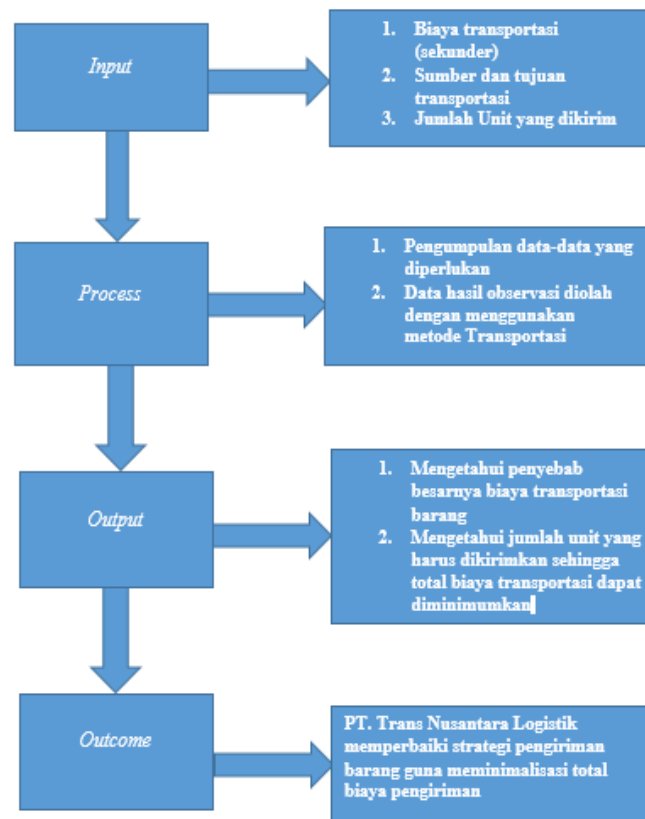
Sumber: Data Pengiriman Pakan Ayam PT. TNL, 2023

Berdasarkan tabel 1 di atas, dijelaskan bahwa jumlah permintaan Gudang A dengan kapasitas 200 ton, Gudang B dengan kapasitas 210 ton, Gudang C dengan kapasitas 200 ton, dengan jumlah permintaan customer masing-masing 50 ton, 110 ton, 40 ton, 70 ton, 60 ton, 30 ton, 50 ton, 60 ton, 70 ton, 70 ton karena kapasitas penyimpanan pada gudang terbatas

dan permintaan customer lebih banyak maka akan berdampak pada biaya pengiriman yang dikeluarkan dalam proses pendistribusian produk pakan ayam. Pada penelitian ini akan membahas tentang bagaimana cara pengiriman barang dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan menekan biaya pengirimannya. Dalam proses distribusi

tentunya tak lepas dari pemilihan alat transportasi yang akan digunakan sehingga akan berdampak pada biaya yang akan dikeluarkan pihak perusahaan. Biaya distribusi yang dikeluarkan oleh pihak PT. TNL cukup besar, mengingat bahwa sampai saat ini perusahaan belum memiliki metode untuk mendistribusikan produk pakan ayam dari gudang A, B dan gudang C ke customer sehingga biaya transportasi belum bisa

dioptimasi, untuk menyelesaikan masalah ini diperlukan metode yang dapat mengoptimasi alokasi pengiriman barang dari gudang-gudang ke customer. Secara khusus, model transportasi berkaitan dengan masalah pendistribusian barang dari pusat atau sumber pengiriman ke pusat atau titik penerima, sehingga metode ini cocok untuk menentukan biaya distribusi yang optimal dalam masalah transportasi.



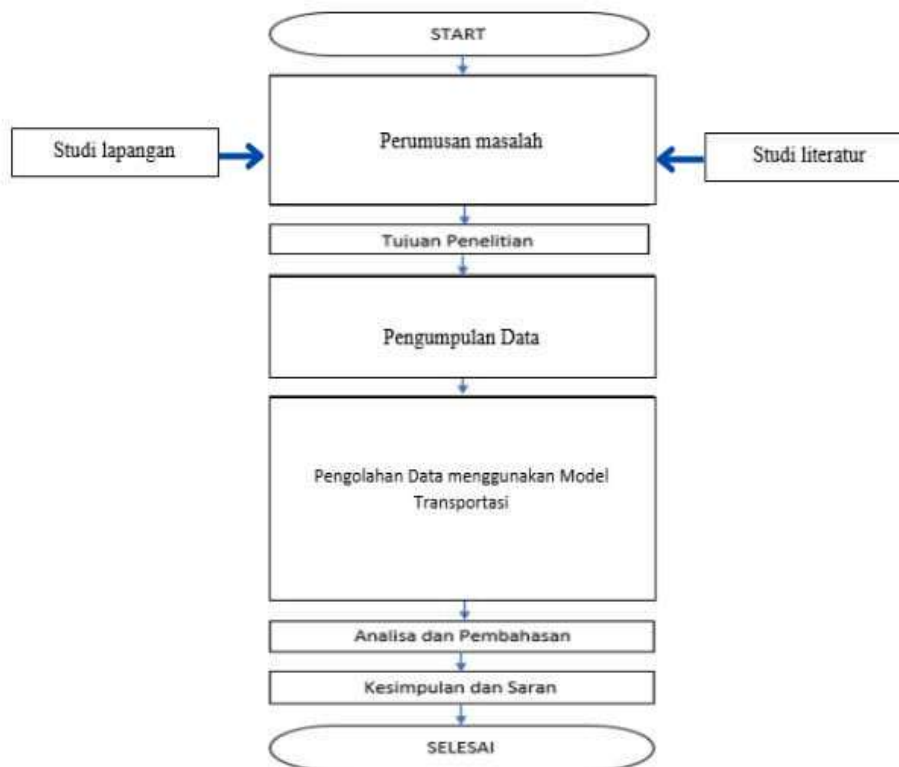
Pada kerangka pemikiran diatas menunjukkan bahwa Outcome atau hasil dari pelaksanaan dalam penelitian ini adalah PT Trans Nusantara Logistik memperbaiki strategi pengiriman barang guna meminimalisasi total biaya pengiriman.

**METODE**

Dalam penelitian ini, penulis akan mengolah hasil data yang diperoleh untuk

menyelesaikan masalah dengan metode *Vogel approximation* (VAM), kemudian metode *MODI (Modified Distribution)*. Metode Vogel aproksimasi (VAM) adalah salah satu metode yang digunakan untuk menghitung solusi fisibel awal dari suatu masalah transportasi. Selain itu, metode *MODI (Modified Distribution)* merupakan evolusi dari metode *stepping*. Karena penentuan persegi panjang berongga yang hemat biaya dibuat dengan proses yang lebih aman dan presisi.

## Desain Penelitian



### Sumber Data

#### Data Primer

Data primer adalah data berupa kata-kata, gerak tubuh atau tuturan atau tindak tutur yang dilakukan oleh subjek yang dipercaya, dalam hal ini subjek penelitian (penyedia informasi), dalam kaitannya dengan variabel penelitian. Data primer merupakan sumber data yang diberikan langsung kepada penulis selama tahap II di PT. Trans Nusantara Logistics diperoleh melalui wawancara dengan staf kantor dimana informasi yang diperoleh akan diolah menjadi bahan analisis penulis.

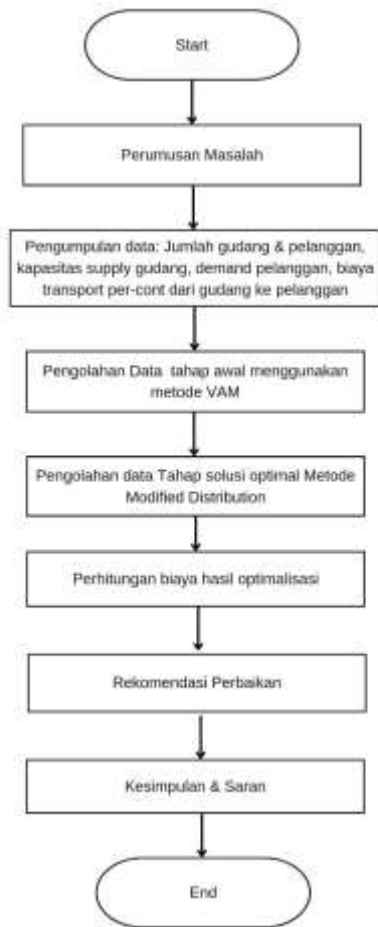
#### Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data yang tidak memberikan data secara langsung kepada pengumpul data, seperti melalui orang lain atau melalui dokumen. Sumber data sekunder adalah sumber data pelengkap yang melengkapi data yang dibutuhkan oleh data primer. Data sekunder adalah sumber data yang tidak diberikan langsung kepada pengumpul data, misalnya buku, jurnal penelitian, artikel ilmiah, dan lain-lain.

#### Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah studi literatur dan studi lapangan

## Rancangan Analisis



### Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan diperlukan dalam rangka menjawab pertanyaan penelitian, memecahkan masalah, atau mendukung pengambilan keputusan. Adapun data-data yang dibutuhkan terkait

dengan metode pemecahan masalah, yaitu: Jumlah gudang & pelanggan, Kapasitas supply gudang, Demand pelanggan, Biaya transport per-*container* dari gudang ke pelanggan. Perusahaan ini mempunyai tiga gudang yaitu Gudang A, B, dan C dengan kapasitas pengiriman yang berbeda-beda.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Trans Nusantara Logistik melakukan pengiriman produk pakan ayam ke beberapa kota tujuan diantaranya adalah kota Makassar, Semarang, Kupang, Cirebon, Medan, Jambi, Riau, Bengkulu, Sragen dan Palembang. Berdasarkan data diketahui Gudang A dengan kapasitas 200 ton, Gudang B dengan kapasitas 210 ton, Gudang C dengan kapasitas 200 ton, dengan jumlah permintaan customer masing-masing 50 ton, 110 ton, 40 ton, 70 ton, 60 ton, 30 ton, 50 ton, 60 ton, 70

ton, 70 ton. Proses pengiriman produk pakan ayam dari kota asal (sumber) ke tujuan (customer) menggunakan kapal laut, sehingga untuk perhitungan biaya yang dikeluarkan oleh pihak PT TNL per-*container* untuk semua produk yang dikirim menuju customer tidak dilakukan dalam satu kali pengiriman. Produk diangkut menggunakan truk milik pihak PT. TNL dari gudang menuju pelabuhan untuk dikirim ke customer. Selanjutnya dapat di analisa dengan metode Vogel's Approximation

Method (VAM) dan modified distribution (MODI).

### Pembahasan Metode Vogel's Approximation Method (VAM)

Berdasarkan analisis yang digunakan, Vogel Approximate Method (VAM) merupakan solusi utama untuk meminimalkan biaya pengangkutan pakan ayam bagi PT. NL. Langkah awal dalam metode VAM melibatkan pengumpulan data perusahaan mengenai biaya pengiriman produk dari sumber ke tujuan ( $C_{ij}$ ), kapasitas gudang masing-masing, serta permintaan produk di tiap tujuan. Kemudian, data yang terkumpul dimasukkan ke dalam tabel pengiriman awal. Selanjutnya, dua biaya terendah ( $C_{ij}$ ) dari setiap baris dan kolom diidentifikasi. Perbedaan antara dua biaya terendah tersebut dihitung (biaya terendah kedua - biaya terendah pertama di bawahnya). Kemudian, perbedaan biaya terbesar pada baris/kolom dipilih (jika terdapat dua perbedaan biaya yang sama, salah satu dipilih). Produk dialokasikan sebanyak mungkin (nilai yang paling kecil dipilih) sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan di sel dengan biaya terendah ( $C_{ij}$ ) dalam baris/kolom yang memiliki perbedaan biaya terbesar. Baris/kolom yang sudah terisi tidak lagi diperhitungkan dalam langkah perbedaan biaya selanjutnya. Langkah-langkah (3-6) diulang hingga produk dialokasikan berdasarkan kapasitas dan permintaan yang ada. Terakhir, total biaya distribusi minimum dihitung menggunakan persamaan yang telah ditentukan :  $\min z =$  , Setelah menggunakan persamaan di atas, akan tercapai biaya minimum. Berdasarkan proses analisis data sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian metode VAM, diperoleh hasil akhir sebesar Rp 14.215.440. Setelah melakukan dua belas iterasi, didapatkan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh PT. TNL dalam solusi awal menggunakan Metode Pendekatan Vogel (VAM) untuk periode Oktober-Desember 2022. Walaupun demikian, belum dapat

disimpulkan bahwa hasil tersebut merupakan nilai minimum. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan menerapkan metode Modified Distribution (MODI).

### Pembahasan Metode Modified Distribution (MODI)

Analisis berikutnya mengimplementasikan metode modified distribution (MODI) sebagai solusi optimal untuk mencapai total biaya transportasi yang minimal di PT. Trans Nusantara Logistik. Langkah-langkah penyelesaian dalam metode MODI dimulai dengan menghitung nilai indeks dalam setiap baris dan kolom. Ini dilakukan dengan menggunakan rumus  $R_i + K_j = C_{ij}$ , di mana  $R_i$  melambangkan nilai indeks dalam baris ke- $i$ ,  $K_j$  mewakili nilai indeks dalam kolom ke- $j$ , dan  $C_{ij}$  adalah biaya distribusi dari sumber  $i$  ke tujuan  $j$ . Pemberian nilai indeks ini dilakukan berdasarkan sel-sel yang telah terisi atau digunakan. Sebagai panduan awal dalam pencarian nilai indeks, nilai pada baris pertama ( $R_i$ ) ditetapkan sebagai nol.

Langkah berikutnya melibatkan penerapan rumus ( $R_i + K_j = C_{ij}$ ) untuk mendapatkan nilai indeks untuk semua sel dalam masing-masing baris dan kolom. Setelah itu, langkah selanjutnya adalah mencari sel-sel yang kosong atau belum terisi. Nilai pada sel-sel kosong tersebut dihitung menggunakan rumus  $L_{ij} = C_{ij} - R_i - K_j$ . Jika seluruh nilai pada sel-sel kosong tersebut positif, ini menandakan bahwa proses tersebut telah berhasil mencapai biaya distribusi minimum (solusi optimal). Setelah seluruh sel kosong telah diperiksa dan tidak ada lagi yang bernilai negatif, tahap berikutnya adalah menghitung total biaya distribusi minimum dengan menggunakan persamaan yang telah

disediakan:  $\min z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$  , Setelah

melakukan pengujian untuk mencari solusi optimal dengan menerapkan Metode Modified Distribution (MODI) di PT. Trans Nusantara Logistik selama bulan Oktober hingga

Desember, didapatkan biaya sebesar Rp 14.215.440.

Data yang diperoleh dari PT. Trans Nusantara Logistik mengindikasikan adanya variasi biaya total dalam distribusi barang dari gudang ke lokasi tujuan distribusi untuk produk pakan ayam merk Bravo selama bulan Oktober hingga Desember 2022. Rinciannya, biaya distribusi pada Oktober sebesar Rp5.128.000, pada November sebesar Rp5.183.000, dan pada Desember sebesar Rp5.104.000. Dengan menggunakan data biaya ini, rata-rata biaya distribusi dari bulan Oktober hingga Desember 2022 di PT. Trans Nusantara Logistik tercatat sebesar Rp5.138.333., dari hasil analisis pada proses pengiriman produk pakan ayam merk Bravo dengan menerapkan metode VAM dan MODI, dapat disimpulkan bahwa biaya pengiriman dapat diminimalkan. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan biaya distribusi, di mana biaya yang dikeluarkan oleh PT. TNL selama periode Oktober-Desember 2022 sebelum usulan metode VAM dan MODI sejumlah Rp15.415.000. Setelah dilakukan perhitungan lebih lanjut, ditemukan hasil biaya transportasi minimum sebesar Rp14.215.440. Dengan demikian, hasil dari penelitian menunjukkan penurunan biaya sebesar Rp1.199.560 atau pengoptimalan sekitar 8%. Oleh karena itu, dengan menerapkan Metode (VAM) sebagai solusi awal dan Metode (MODI) sebagai solusi optimal, hasilnya telah dioptimalkan dengan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan kondisi sebelum kedua metode tersebut digunakan.

#### **KESIMPULAN**

Langkah dalam menganalisis biaya pengiriman produk pakan ayam yaitu dengan menentukan nilai awal untuk penerapan metode Metode Vogel Approximate Method (VAM) melibatkan penggunaan model transportasi dengan merujuk pada rumus tujuan minimisasi dengan batasan nilai baris dan nilai kolom pada tabel transportasi,

disesuaikan dengan data yang diperoleh peneliti. Setelah langkah ini tercapai, selanjutnya dihitung nilai optimasinya menggunakan Metode Modified Distribution (MODI). Perhitungan biaya transportasi di PT. TNL melibatkan penggunaan metode (VAM) sebagai langkah awal dan metode (MODI) sebagai pendekatan optimal. Hasil dari proses ini menghasilkan solusi optimum sebesar Rp 14.215.440. Pengurangan biaya berhasil tercapai sebesar Rp1.199.560 atau setara dengan 8%, mengingat biaya yang sebelumnya dikeluarkan oleh PT. TNL selama periode Oktober hingga Desember 2022 adalah Rp15.415.000 berdasarkan penggunaan metode VAM dan MODI yang diusulkan. Pengiriman produk pakan ayam dari lokasi asal (sumber) ke lokasi tujuan (pelanggan) dilakukan dengan menggabungkan penggunaan kapal laut dan truk, sehingga biaya yang dikeluarkan oleh PT. TNL dihitung per kontainer. Pengiriman produk dari gudang menuju masing-masing kota tujuan sebanyak 230 ton pada bulan Oktober menggunakan container dengan pengiriman 37 kali atau menggunakan 37 container. Pada bulan November sebanyak 196 ton dengan pengiriman 38 kali atau menggunakan 38 container. Pada bulan Desember sebanyak 184 ton dengan pengiriman 37 kali atau menggunakan 37 container.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alfiani, T., Sahari, A., & Resnawati, R. (2019). Optimalisasi perencanaan biaya distribusi bahan material kerikil pecah tersaring suatu proyek konstruksi dengan menggunakan metode transportasi (Studi kasus: Rehabilitasi jalan jabal nur, jalan patimura, Dan jalan Kamboja Kota palu).
- Data Pengiriman Pakan Ayam PT. Trans Nusantara Logistik, (2023)
- Hariyono, Achmad. (2019). "Analisis Penerapan Model Transportasi Dan

- Distribusi Dengan Menggunakan NWCM Dan SSM Harian Tribun Timur”
- Djaslim, Saladin.(2019). MSanajemen Pemasaran. Edisi IV. Bandung : Linda Karya. Fandy tjiptono, 2018. Strategi Pemasaran. Yogyakarta : Andi.
- Hariyono, Ahmad. (2019), Analisis Penerapan Model Transportasi Distribusi Dengan Menggunakan NWCM dan SSM Pada Harian Tribun Timur Makassar
- Haryono, Indra dan Irvan Coaroles.(2018). Analisis Efisiensi Biaya Dengan Menerapkan Metode Transportasi Pada Pengiriman Barang Pt. Megah Lestari Packindo Heizer, Jay. dan Barry Render. 2018. Operations Management. Terjemahan Dwianograhwati Setyoningsih dan Indra Almahdy. Jakarta : Salemba 4.
- Imam Tahrid, dkk. (2019). Solving Transportation Problem Using Object-Oriented Model.
- Prawirosetono, Suyadi. (2021). Manajemen Operasi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pressman, R.S. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi. Yogyakarta : Andi.
- Siang, Jong Jek.(2019), Riset Operasi dalam Pendekatan Algoritmis. Yogyakarta: Andi.
- Simbolon, Lolita Damora.(2018), Aplikasi Metode Transportasi Dalam Optimasi Biaya Distribusi Raskin Pada Perum Bulog Sub Divre Medan, [Online] <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/smatematika/article/download/5052/pdf>. (25 Juni 2022).
- Siswanto. (2020). Operations Research. Jakarta: Erlangga.
- Sutarman. (2021). Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan My SQL. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Taha, Hamdy A. (2021). Riset Operasi. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Winarno, Edi., Ali Zaki, dan SmitDev Community. (2019). Easy Web Programming with PHP Plus HTML 5. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Yunarto.2018. In Sales and Distribusi Management.Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- Zulfikarijah. (2019). Riset Operasi. Malang : Bayu Media
- Gede, I.(20018) Penerapan Metode Modified Distribution Dalam Sistem Pendistribusian Barang Pada PT. Miswak Utama. Jurnal Teknik Informatika Vol. 3 No. 4.
- Permata Sari, Desi. 20018) Optimasi Distribusi Gula Merah Pada UD sari Bumi Menggunakan Model Transportasi dan Model Least Cost. Sistem Informasi Vol. 3 No.2.
- Putri. Nurjuliawati.(2019). Aplikasi Steppring Tone Untuk Optimalisasi Perencanaan biaya Pada suatu Proyek Kontruksi. Jurnal Sipil Statik Vol 1 No.8.
- Sarjono. Haryadi. (2020) Aplikasi Riset Operasi . Salemba Empat. Jakarta. Pembelajaran Riset Operasi. Jurusan Teknik Informatika UPN “Vetran” Yogyakarta. Vol. 3 No. 1.
- Situmorang, Marihat. (2018) Aplikasi Metode Transportasi dalam meminimalisai Biaya Distribusi Beras Miskin (Raskin) Pada Perum Bulog Sub Drive Medan. Jurnal Sintia Matematika. Vol. 02. No. 03. 201.