

---

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PENGIRIMAN HEMODIALISA PACK  
UNTUK MENURUNKAN BIAYA DAN WAKTU PENGIRIMAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *VEHICLE ROUTING PROBLEMS*  
(STUDI KASUS : PT. RASKA JAYA MEDIKA)**

**Dina Sari Dewi S\***

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

Email: 1411900216@surel.untag-sby.ac.id

**Asmungi**

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

Email: asmungi@untag-sby.ac.id

---

**Article Info**

**Article history:**

Received: June 22, 2023

Accepted: July 24, 2023

Published: September 19, 2023

Page: 113-120

**Keyword:**

*distribution,  
mixed\_integer\_linear\_programming,  
algoritma\_sweep*

**\*Corresponding Author**

Dina Sari Dewi S

**Abstract**

*PT. Raska Jaya Medika is a medical equipment supplier specializing in Hemodialisa Packs, located at Ruko De Farda RK-1, Keboan Anom Village, Gedangan District, Sidoarjo, East Java. The Hemodialisa Pack functions to filter and cleanse harmful metabolic substances from the body. Considering the high demand with random patterns and dispersed locations, a revision of the distribution route is necessary for greater efficiency. The author analyzes the route using a single vehicle, applying the sweep algorithm to form customer clusters, followed by mixed integer linear programming (MILP) to determine the optimal route without exceeding vehicle capacity. The MILP model results indicate a cost saving of Rp451,719 (4.31%), a time efficiency of 1.070%, and a distance efficiency of 1.018%.*

PT. Raska Jaya Medika merupakan supplier alat medis Hemodialisa Pack yang berlokasi di Ruko De Farda RK-1, Desa Keboan Anom, Gedangan, Sidoarjo, Jawa Timur. Hemodialisa Pack berfungsi memfiltrasi dan membersihkan zat metabolik berbahaya dari tubuh. Mengingat tingginya permintaan dengan pola acak dan lokasi tersebar, diperlukan revisi rute distribusi yang lebih efisien. Penulis menganalisis rute menggunakan satu armada dengan pendekatan algoritma sweep untuk membentuk kluster pelanggan, dilanjutkan dengan mixed integer linear programming (MILP) guna menentukan rute optimal tanpa melebihi kapasitas kendaraan. Hasil model MILP menunjukkan penghematan biaya sebesar Rp451.719 (4,31%), penghematan waktu 1,070%, serta efisiensi jarak tempuh sebesar 1,018%.

---

*Copyright* © 2023 The authors. JTMSI is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Pendahuluan

PT Raska Jaya Medika adalah salah satu badan perusahaan yang bergerak pada bidang pendistribusian alat medis, yang sudah berdiri pada tahun 2010 dan perusahaan ini beralamat di Ruko De Farda RK-1, Jl. Desa Keboan Anom, Dusun Keboan, Keboananom, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Adapun alat medis yang diproduksi pada sector usaha ini adalah Hemodialisa Pack, yaitu alat yang digunakan untuk membersihkan darah pasien dari zat-zat metabolisme yang berbahaya dan beracun yang digunakan bagi pasien gagal ginjal. PT Raska Jaya Medika memiliki beberapa langganan Rumah Sakit di Jawa Timur.

Jadwal pendistribusian disusun untuk 31 hari kalender dengan total 9 hari libur, dan sebagai perbandingannya menggunakan 1 armada (Pick Up). Dalam tersebut terlihat beberapa alur yang membuang-buang waktu dan biaya, pendistribusian dalam satu hari hanya menjangkau 1 atau 2 Rumah Sakit dengan jarak tempuh antara kedua rumah sakit tersebut yang tergolong jauh. Perusahaan dapat mendistribusikan barang tanpa menyia-nyaiakan cost/biaya perjalanan yang luar biasa jika jadwal pendistribusian disusun dengan baik dan terarah. Dengan bilangan peminat yang tinggi dan bergerak secara tidak teratur, untuk meminimalkan jarak, maka diperlukan perbaikan alur pendistribusian yang efektif. Selain itu penulis juga mempertimbangkan penggunaan 1 armada saja untuk dilakukan analisa perbandingan dalam menentukan rute distribusi. Dikarenakan perbedaan jarak antar wilayah cukup jauh serta angka keperluan akan kebutuhan yang besar, maka permasalahan tersebut menjadi landasan dasar topik penelitian ini dipilih hingga diselesaikan. Dengan memaksimalkan proses distribusi produk Hemodialisa Pack dapat mempengaruhi efektifitas dan efisiensi penggunaan biaya, waktu serta jarak distribusi.

PT Raska Jaya Abadi menggunakan antara lain: (1) Grandmax Box dengan plat nomor W 2549 X dan Pick Up Box dengan plat nomor W 1376 D dengan daya tampung 40 kardus dan ukuran kardusnya adalah 55 cm X 32 cm X 26 cm sebagai alat transportasi pendistribusian produk Hemodialisa Pack. Berdasarkan data tersebut, maka didapati bahwa kapasitas dari mobil yang dimiliki perusahaan sudah cukup menampung sesuai total permintaan pelanggan, dengan aturan setiap kendaraan distribusi tidak boleh memuat lebih dari 40 kardus atau jumlah maksimal permintaan yang didapatkan dan perusahaan hanya dapat mengirim maksimal 40 kardus dalam proses pengiriman yang berlangsung.

Berdasarkan peninjauan yang telah dilakukan, didapati perusahaan terkadang tidak memperhitungkan daya angkut, hal ini menyebabkan daya tampung armada tidak sebanding dengan jumlah permintaan dari konsumen. Hal ini menyebabkan masalah bobot yang diangkut melebihi daya angkut kendaraan. Perusahaan akan terus mendistribusikan produk jika terdapat tambahan permintaan dan stok masih mencukupi sebagai pengembangan kualitas mutu pelayanan. Armada akan kembali ke gudang jika masih ada waktu untuk mengambil dan mengirimkan produk kepada pelanggan untuk menggenapi kebutuhannya. Akan tetapi, berdasarkan informasi semua permintaan yang didapatkan, pesanan berada di bawah titik muatan maksimal kendaraan, maka tidak ada kelebihan waktu pendistribusian produk Hemodialisa Pack pada PT Raska Jaya Abadi.

Inti dari penelitian ini adalah memaksimalkan jarak yang dilalui dari gudang barang ke rumah sakit dengan armada yang terbatas. Hal ini memiliki tujuan untuk menjauhi adanya penya-nyiaan biaya pendistribusian dan jadwal alus distribusi yang kurang efektif. Jarak merupakan faktor utama dalam sebuah distribusi. Semakin jauh jarak tempuh yang dilalui maka biaya yang digunakan juga semakin besar. Metode Vehicle Routing Problem (VRP) merupakan alternatif yang cocok untuk menanggulangi persolann tersebut. Metode Vehicle Routing Problem (VRP) dapat merancang alur pendistribusian ke tempat tujuan secara maksimal. Metode Vehicle Routing Problem (VRP) merupakan suatu

cara mengatasi persoalan yang dibantu oleh bantuan Algoritma Sweep yang selanjutnya akan diterapkan menggunakan software Optimization Function untuk mengetahui batas optimal yang telah diperoleh dari formula yang telah di input<sup>[1]</sup>. Alasan menggunakan implementasi Algoritma Sweep sebagai bentuk penanggulangan dikarenakan Algoritma Sweep memiliki dua fase penyelesaian dengan cara clustering atau pengelompokan dan pembentukan rute untuk masing-masing cluster dengan metode Mixed Integer Linear Programming (MILP). Kedua metode tersebut yang akan menggabungkan arah Rumah Sakit dan jenis kendaraan yang akan dilalui dengan mengamati alur berdasarkan skala prioritas. Oleh sebab itu. Penyelesaian masalah dengan menetapkan Vehicle Routing Problem (VRP) selain menggunakan alur, cara ini juga melibatkan jenis kendaraan yang digunakan dalam pendistribusian produk dengan mengamati masalah yang terjadi saat melayani kebutuhan dan permintaan pemenuhan Hemodialisa Pack di Rumah Sakit.

### **Managemen Logistik**

Adalah suatu sub dari Supply Chain Management (Rantai Sumber Daya Pasokan) yang digunakan sebagai perencanaan, pelaksanaan, serta pengendalian dari alur barang-barang yang efisien dan efektif, termasuk transportasi menyimpan, mendistribusikan, memberikan pelayanan jasa serta informasi-informasi dari diawali tempat pertama barang hingga sampai konsumen<sup>[2]</sup>. Didalamnya terdapat operasi logistic yang dibagi menjadi 3 kategori, yaitu: (1) Distribusi Manajemen Fisik; (2) Material Manajemen; dan (3) Distribusi dari Persediaan Barang-Barang dalam suatu Perusahaan. Terdapat pula koordinasi logistik, yang merupakan perencanaan dan pengawasan terhadap masalah-masalah operasional, mencakup: (1) Meramalkan ( *Forecasting* )Market Produksi; (2) Mengolah Pemesanan; (3) Merencanakan Pengoperasian; dan (4) Procurement yaitu Merencanakan Material Kebutuhan<sup>[3]</sup>.

### **Distribusi**

Diartikan sebagai kegiatan penyaluran barang, terdiri dari produk maupun sebuah jasa yang bersumber dari pembuat kepada pelanggan. Saluran distribusi adalah suatu pembagian, penyaluran, ataupun pengiriman barang pada beberapa pihak ataupun beberapa tempat tertentu, pada jenis barang dan segmentasi pasarnya yaitu: (1) Rangkaian pendistribusian dari produk dasar; (2) Rangkaian pendistribusian dari produksi industrial; (3) Rangkaian pendistribusian dari produk dasar jasa<sup>[4]</sup>.

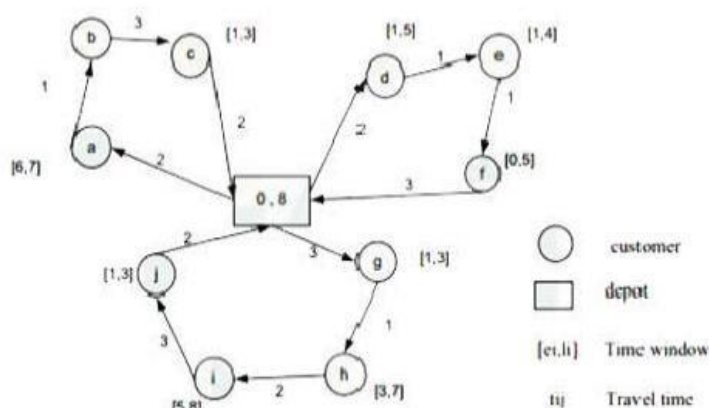
### **Transportasi**

Transportasi adalah pola alur produk dari satu tempat ke tempat yang lain dan penginterpretasian dini dari rantai sumber daya pasokan. Pola distribusi kemudian transportasi dapat dijalankan perusahaan manufaktur dengan cara pembentukan pola dan bagian pendistribusian tersendiri atau dengan menyerahkan kepada pihak lain. Hal ini berupaya guna pemenuhan dari tujuan yang ada di atas, manajemen pendistribusian dan akomodasi secara umum dilakukan dengan beberapa jumlah fungsi-fungsi yang dasar seperti: (1) Segmentasi serta penentuan jumlah dari target level servis; (2) Penentuan jenis akomodasi yang akan diterapkan; (3) Mengkonsolidasi sumber dan pengiriman data; (4) Penjadwalan dan menentukan jalur dari pengiriman; (5) Menyimpan persediaan; (6) Menangani pengembalian atau (*return*)<sup>[5]</sup>.

### **Vehicle Routed Problem**

Adalah sebuah masalah yang digunakan dalam penentuan jalur pelayanan dari setiap kustomer pada titik lokasi yang terdiferensiasi. Hasil yang akan dicapai dalam

menyelesaikan VRP yaitu mengurangi penjumlahan jarak yang ditempuh dan mengurangi total kendaraan yang dipergunakan. Yang menjadi permasalahan VRP akan terdapat penggambaran dalam sebuah tabel grafik. Dalam grafik terdapat penggambaran masalah yang dihadapi, berupa penyebaran pelanggan yang perlu diberikan pelayanan dan memposisikan depot berupa pusat dari pendistribusian yang berlangsung. Beberapa variasi dari VRP adalah: (1) *CapacityVRP* (CVRP); (2) *VRP with Times Windows* (VRPTW); (3) *Multiply Depot VRP* (MDVRP); (4) *VRP with The Picking Up dan Deliver* (VRPPD); (5) *Split Delivering* (SDVRP); (6) *Stochastics VRP* (SVRP); dan (7) *Periodic VRP*<sup>[6]-[7]</sup>. Menurut (Toth, 2014) yang telah memvisualisasikan ilustrasi dari masalah yang diselesaikan dengan *Vehicle Routing Problem With Time Windows* (VRPTW) disederhanakan sebagai berikut :

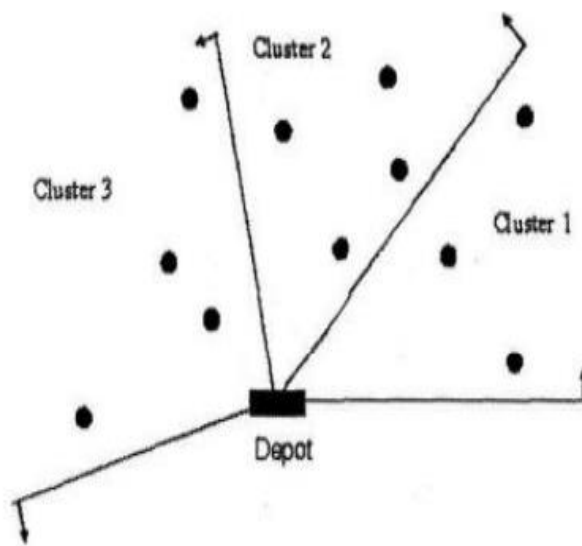


Gambar 1. Ilustrasi Permasalahan VRPTW

Sumber: Google Search Illustration of VRP

### Algoritma Sweep

Algoritma *sweep* adalah sebuah cara heuristik guna penyelesaian dari masalah yang ada pada VRP, yang penerapannya yaitu di koordinat polar dan mendapatkan depot pengandaian sebagai koordinasi pusat. Node adalah suatu perpaduan titik-titik yang pemilihannya dilakukan acak. Keseluruhan Node yang bergabung dengan depot lainnya selanjutnya akan dijabarkan dengan peningkatan dari sudut dengan penghubungan antara node dengan depot. Dalam penyelesaian masalah menggunakan *algoritma sweep* terdiri dari 2 rangkaian penyelesaian, terdiri dari: (1) Dilakukannya kategorisasi setiap node berdasarkan kapasitas maksimum kendaraan yang melayani pada setiap rute; (2) Pembuatan rute untuk menghubungkan semua node di tiap cluster yang dimulai dan berakhir di depot sama, node di tiap cluster diperoleh dari hasil pengelompokan node pada tahap kesatu<sup>[8]</sup>. Berikut ini merupakan, klusterisasi menggunakan Algoritma Sweep :



Gambar 1. Proses Klusterisasi pada node  
Sumber: Google Search Illustration of Clustering Algoritma Sweep

### **Mixed Integer Linear Programming (MILP)**

Adalah rumus matematika yang memberikan penggambaran dari masalah yang tengah dihadapi guna menghasilkan hasil akhir yang optimum, disesuaikan berdasarkan proyek yang telah mengalami penentuan dengan adanya pembatasan yang ada. Kata "Linear" didalam linear program ditandai dengan keseluruhan fungsi atau gambaran matematika dengan menggunakan fungsi linear yakni fungsi yang memiliki dua variabel atau dapat lebih yang masing-masing variabel mempunyai nilai yang saling berpengaruh. Mengasumsikan pada tiga hal yakni: (1) Moda Transport dalam keadaan baik; (2) Laju Transportasi dapat mengkalkulasi tingkat macet ; (3) Waktu pelayanan disetiap pelanggan atau *customer* 30 menit [8].

### **Lingo**

Lingo adalah sebuah sitem yang digunakan dalam penyelesaian masalah penelitian operasi yakni program linear, program tidak linear dan mengoptimalkan model integer yang lain secara lebih cepat kemudian efektif. Lingo sendiri memiliki kemampuan lingistik guna pengoptimalan skema yang ingin dimengerti. Fitur utama Lingo antara lain sebagai berikut: (1) Opsi data yang nyaman; (2) Bahasa permodelan Aljabar; (3) Pemecah dan alat yang kuat; (4) Dokumentasi dan bantuan yang luas. Beberapa kelebihan Lingo adalah: (1) Kemampuan menyelesaikan masalah pemrograman linear; (2) Dapat diaplikasikan dengan sederhana oleh murid; (3) Kemudahan pemerolehan sumber dan pengaplikasian; (4) Menginput rumus pemrograman linier dengan gesit serta menyelesaikannya dan penetapan memperbaiki atau mengecek perumusan standar pada penyelesaian; (5) Buku pemanduan yang mudah dibaca. Adapun kekurangannya meliputi: (1) *Perangkat* lunak ini kurang cepat dalam menampilkan hasil ; (2) Buku alur berbahasa inggris; (3) Bantuan yang ditampilkan tidak spesifik [8].

### **Software Geogebra**

Geogebra merupakan alat bantu yang didesain untuk menggambar koordinat kartesis. Geogebra bisa memposisikan titik *warehouse* sebagai titik pusat sehingga keakurat *software* ini sangat akurat, karena *software* ini dalam menentukan titik lokasi juga

dihubungkan dengan *google maps*<sup>[8]</sup>. Dengan ini peneliti bisa mempermudah dalam mencari titik lokasi terdekat dan terjauh sesuai pada koordinat kartesisus.

### Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif. Penyajian data dan format deskriptif bertujuan untuk menggambarkan, meringkas berbagai kondisi, berbagai situasi atau fenomena yang timbul di masyarakat yang menjadi objek penelitian itu<sup>[8]</sup>. Metode penelitian kualitatif merupakan proses penelitian yang berkesinambungan sehingga tahap pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data dilakukan secara bersamaan selama proses penelitian.

Sedangkan pendekatan penelitian menggunakan pendekatan budaya, yakni pendekatan yang digunakan untuk memahami dan menganalisis fenomena sosial dari perspektif budaya. Pendekatan ini mengutamakan pemahaman mendalam tentang bagaimana budaya mempengaruhi interaksi, makna, dan praktik dalam suatu komunitas atau kelompok. Pendekatan ini digunakan untuk menggali fenomena sosial dalam perspektif budaya dalam pola komunikasi pernikahan adat Jawa di desa Batankrajan.

### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Analisa Data

Dari hasil pengolahan sumber untuk menetapkan alur distribusi yang berguna untuk meminimumkan jarak pendistribusian berlandaskan daya tampung kendaraan pada PT. Raska Jaya Medika dengan menggunakan metode *Capacited Vehicle Routing Problem Time Windows (CVRPTW)*. Tepatnya pada persoalan ini bermaksud untuk menetapkan alur menggunakan jarak minimum dengan memaksimalkan daya muat angkut kendaraan dan mempertimbangkan waktu buka tutupnya outlet.

Adapun alur hasil penelitian dan pengolahan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Jarak, Biaya Waktu dengan LINGO

Tanggal	Armada	Rute	Jarak (km)	Biaya (Rp)	Waktu (menit)
1	pick up	0-13-12-1-0	39,7	44.110	47,64
	grandmax	0-10-11-9-0	36,6	40.666	43,92
2	pick up	0-7-2-0	441	522.722	378
	grandmax	0-4-8-0	241	304.778	206,6
5	pickup	0-6-5-0	467	581.056	400,3
	grandmax	0-11-13-9-0	42	46667	50,4
6	pickup	0-10-0	22	24.444	26,4
	pickup	0-8-12-0	91	93.445	78,0
	grandmax	0-1-3-0	303	444.166	259,7
7	pickup	0-7-2-0	441	522.722	378,0
	grandmax	0-4-0	234	282.500	200,6
8	pickup	0-6-5-0	467	581.056	400,3
	grandmax	0-1-9-0	31	34.445	37,2
9	pickup	0-12-13	31	24.111	37,2
	grandmax	0-4-0	234	282.500	200,6

Tabel 1. Hasil Analisis Jarak, Biaya Waktu dengan LINGO (lanjutan)

Tanggal	Armada	Rute	Jarak (km)	Biaya (Rp)	Waktu (menit)
12	pickup	0-8-9-0	77	114.556	66,0
	grandmax	0-2-0	384	293.833	329,1
13	grandmax	0-1-0	24	13.333	28,8
	pickup	0-1-6-0	370	282.722	317,1
14	grandmax	0-10-11-0	35,6	39.555	42,7
	pickup	0-4-0	234	282.5	200,6
15	grandmax	0-2-5-0	445	598.833	381,4
	pickup	0-12-13	31	24.111	37,2
16	grandmax	0-9-0	10	5.556	12,0
	grandmax	0-7-0	214	157.889	183,4
17	grandmax	0-3-9-0	304	462.778	260,6
	pickup	0-8-10-0	82	120.111	70,3
18	grandmax	0-4-0	234	282.500	200,6
	pickup	0-12-13	31	24.111	37,2
19	grandmax	0-4-0	234	282.500	200,6
	pickup	0-8-9-0	77	114.556	66,0
20	pickup	0-6-5-0	467km	Rp.679.889	400,3
21	pickup	0-11-13-0	41 km	Rp.45.556	49,2
	grandmax	0-9-0	10 km	Rp.5.556	12,0
	grandmax	0-7-0	214 km	Rp.157.889	183,4
22	grandmax	0-3-0	288 km	Rp.231.389	246,9
23	pickup	0-2-0	384 km	Rp.293.833	329,1
	grandmax	0-1-0	24 km	Rp.13.333	28,8
	grandmax	0-12-0	12,8 km	Rp.6.667	15,36
26	pickup	0-8-9-0	77 km	Rp.114.556	66
	grandmax	0-10-0	22km	Rp.12.222	28,8
27	pickup	0-4-0	234 km	Rp.282.500	200,6
	grandmax	0-2-5-0	445 km	Rp.598.833	381,4
28	pickup	0-7-0	214 km	Rp.157.889	183,4
	pickup	0-12-0	12,8 km	Rp.6.667	15,4
	grandmax	0-8-0	76 km	Rp56.722	65,1
29	pickup	0-11-13-0	41 km	Rp.45.556	49,2
	grandmax	0-3-0	288 km	Rp.231.389	246,9
30	grandmax	0-1-6-0	370 km	Rp.572.111	317,1

Berdasarkan hasil optimasi LINGO terhadap penggunaan armada "pickup" dan "grandmax" menunjukkan adanya pola distribusi yang cukup efisien, namun masih terdapat ruang perbaikan alokasi. Armada pickup secara umum digunakan untuk rute-rute dengan jarak jauh, rata-rata 241,4 km, dengan biaya operasional sekitar Rp261.647 dan waktu tempuh 201,3 menit. Rute seperti 0-6-5-0 dan 0-7-2-0 menjadi bukti bahwa pickup efektif di perjalanan panjang. Sebaliknya, armada grandmax lebih sering digunakan untuk rute pendek dan menengah, dengan rata-rata jarak 160,3 km, biaya

Rp196.832, dan waktu tempuh 162,3 menit. Contoh efisiensi terdapat pada rute 0-9-0 (10 km, Rp5.556) dan 0-12-0 (12,8 km, Rp6.667). Namun, ditemukan beberapa kasus dimana pickup menangani rute pendek seperti 0-12-13 (31 km), yang semestinya dapat ditangani grandmax untuk menghemat biaya. Efisiensi waktu per kilometer lebih tinggi pada rute panjang, menunjukkan adanya keuntungan operasional pada jalur langsung tanpa hambatan. Disarankan agar pickup difokuskan pada rute di atas 200 km, sementara grandmax untuk rute di bawah 100 km. Optimalisasi alokasi kendaraan berbasis analisis ini penting untuk meningkatkan efisiensi logistik, mengurangi biaya operasional, dan memaksimalkan kinerja armada.

### Kesimpulan

Berdasarkan sumber yang dianalisa dan hasil dari tujuan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa alur saram yang didapat dari pengolahan menggunakan model Algoritma Sweep dan dilanjutkan dengan menggunakan model Mixed Integer Linear Programming yang menghasilkan perbedaan dari segi jarak, biaya, dan waktu. Pada bulan Desember 2022 perusahaan dapat menekan dan menghemat biaya sebesar 4,31% atau Rp.451.719 dan pada alur saran dengan menggunakan usulan jarak menghasilkan penghematan sebanyak 1,018% dari 8876,9 Km menjadi ke 8786,5 Km yang menghasilkan efisiensi penurunan jarak sebanyak 90,4 Km. Sedangkan pada waktu efisiensi penghematan sebesar 1,070% dari 7776,8 Menit menjadi 7693,6 Menit yang menghasilkan terdapat penurunan waktu sebanyak 83,2 Menit.

### Daftar Pustaka

- [1] W. K. Cahyaningsih, "Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem (Cvrp) Menggunakan Algoritma Sweep Untuk Optimasi Rute Distribusi Surat Kabar Kedaulatan Rakyat," *Semin. Nas. Mat. DAN Pendidik. Mat. Univ. Negeri Yogyakarta*, 2015.
- [2] Wibisono, *Logika Logistik*. Surabaya: Graha Ilmu, 2018.
- [3] Martono, *Manajemen Logistik*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2018.
- [4] D. J. Bowersox, *Integrasi Sistem -Sistem Manajemen Distribusi Fisik dan Manajemen Material*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- [5] A. Salim, *Manajemen Transportasi*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2012.
- [6] D. A. Andika, "Vehicle Rounting Problem," *Optimus Tek. Ind. Univesitas Indraparsta PGRI*, 2019.
- [7] K. W. Buana, "Menggunakan Medote Nearest Neighbors dan Metode Branch and Bound," *Optimus Tek. indutri Univesitas indraparsta pgri*, 2018.
- [8] Q. Ainia, "Optimasi, Distribusi, Mixed Integer Linear Programing, Algoritma Sweep, CVRPTW, Biaya, Jarak, Waktu," *Fak. Tek.*, 2020.