



OPTIMALISASI RUTE PENDISTRIBUSIAN UANG TUNAI DALAM MEMINIMALKAN JARAK DAN BIAYA DENGAN METODE SAVING MATRIX (Studi Kasus PT. KELOLA JASA ARTHA MEDAN)

Idzni Hasfizetty*¹, Tri Inda Fadhila Rahmah², Rahmat Daim Harahap³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara; Jl. William Iskandar Ps. V, Medan Estate, Kec.

Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara (+6261) 6615683

e-mail: *1idznihasfizetty@gmail.com, 2triindafadhila@uinsu.ac.id,

3rahmatdaimharahap@uinsu.ac.id

Abstrak

Sistem pendistribusian pada PT. Kelola Jasa Artha berdasarkan pesanan dari pihak bank melalui email yang diterima sehari sebelum proses distribusi sehingga rute distribusi menjadi acak, dan berdampak pada ketidaktepatan waktu dalam proses distribusi. Karena covid19, PT. Kelola Jasa Artha mengalami penurunan jumlah client dan berdampak pada kas perusahaan, namun biaya distribusi yang dikeluarkan tetap yaitu 5 juta/minggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan jarak dan biaya rute pendistribusian uang tunai pada PT. Kelola Jasa Artha Medan. Metode Saving matrix merupakan metode yang digunakan untuk menentukan waktu, biaya, jarak, dan rute dalam pelaksanaan pengiriman barang dari perusahaan kepada konsumen dengan cara menggabungkan beberapa rute sesuai dengan kapasitas kendaraannya. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh pengalokasian optimal uang tunai menggunakan metode saving matrix, dimana pada rute awal perusahaan memiliki total jarak sebesar 415 Km dengan biaya distribusi sebesar Rp1.000.000, setelah menggunakan metode saving matrix diperoleh total jarak sebesar 275,5 Km dengan biaya distribusi sebesar Rp786.744. hal ini menunjukkan adanya penghematan jarak sebesar 33,61% dengan menggunakan metode saving matrix lebih efisien dibanding dengan rute awal dan diperoleh penghematan biaya distribusi sebesar 21% yang berarti lebih efisien dibanding biaya sebelumnya.

Kata kunci— Optimisasi, Distribusi, Saving Matrix

Abstract

The distribution system at PT. Kelola Jasa Artha based on orders from the bank via email received the day before the distribution process so that the distribution route becomes random, and has an impact on timeliness in the distribution process. Due to covid19, PT. Kelola Jasa Artha experienced a decrease in the number of clients and had an impact on the company's cash, but the distribution costs incurred remained at 5 million/week. This study aims to optimize the distance and cost of the cash distribution route at PT. Kelola Jasa Artha Medan. Saving matrix method is a method used to determine time, cost, distance, and route in the delivery of goods from the company to consumers by combining several routes according to the capacity of the vehicle. Based on the results of the study, the optimal allocation of cash was obtained using the saving matrix method, where in the initial route the company had a total distance of 415 Km with a distribution costs of Rp. 1,000,000, after using the saving matrix method, the total distance was 275,5 Km with a distribution cost of Rp. 786,744. This shows that there is a distance savings of 33.61% by using the saving matrix method which is more efficient than the initial route and the distribution cost savings are 21% which means it is more efficient compared to the previous cost.

Keywords— Optimization, Distribution, Saving Matrix

PENDAHULUAN

Bank Indonesia memiliki tugas dan wewenang dalam pengelolaan uang rupiah yang tercantum dalam Undang-undang Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Mata Uang, mulai dari tahapan Perencanaan, Pencetakan, Pengeluaran, Pengedaran, Pencabutan dan Penarikan, sampai Pemusnahan. Tujuan Bank Indonesia dalam mengelola uang rupiah untuk menjamin tersedianya uang rupiah yang layak edar, tepat waktu sesuai kebutuhan masyarakat, serta aman dari upaya pemalsuan dengan tetap mengedepankan efisiensi dan kepentingan nasional.

Salah satu perusahaan yang membantu Bank Indonesia dalam meningkatkan efektifitas pengedaran uang adalah PT. Kelola Jasa Artha, yaitu perusahaan dibidang layanan cash management yang memiliki tugas dan tanggung jawab yaitu melaksanakan penjemputan dan pengantaran uang tunai antar bank, serta melakukan pengisian uang tunai ke ATM berdasarkan jadwal dan konfirmasi dari bank.

Sistem pendistribusian pada perusahaan PT. Kelola Jasa Artha dilakukan berdasarkan make to order dimana pendistribusian dilaksanakan sesuai permintaan dari pihak bank terhadap PT. Kelola Jasa Artha melalui email yang diterima sehari sebelum pelaksanaan pendistribusian. Jalur distribusi PT. Kelola Jasa Artha tersebar ke beberapa wilayah Medan hingga ke luar Medan. Proses penjemputan dan pengantaran uang tunai oleh PT. Kelola Jasa Artha saat ini menggunakan rute distribusi yang acak yaitu bank yang dikunjungi tidak sesuai dengan jarak yang paling dekat melainkan berdasar *email order* yang terlebih dahulu masuk ke pihak PT. Kelola Jasa Artha sehingga dapat berubah sewaktu-waktu yang akan berdampak pada ketidaktepatan waktu pendistribusian uang tunai. PT. Kelola Jasa Artha merupakan salah satu perusahaan yang terkena dampak Covid-19 sampai sekarang, dimana jumlah *client* berkurang dari 70 menjadi 39. Sehingga mempengaruhi kas perusahaan, dimana biaya distribusi pada departemen *Cash In Transit* (CIT) sebesar lima juta rupiah per minggu dengan total 8 tim yang terdiri dari 3 personil pada setiap tim yaitu *assistant operational*, *driver*, dan pengawal.

Dalam pendistribusian terdapat banyak masalah yang akan dihadapi perusahaan misalnya seperti kepadatan lalu lintas, keadaan diluar perkiraan seperti terjadi kerusakan pada kendaraan angkut. Oleh karena itu, penggunaan rute pengiriman yang tepat akan menghasilkan waktu distribusi yang efisien dalam proses penyaluran uang tunai dengan kondisi yang baik.

Metode Saving matrix merupakan metode yang digunakan untuk menentukan waktu, biaya, jarak, dan rute dalam pelaksanaan pengiriman barang dari perusahaan kepada konsumen dengan cara menggabungkan beberapa rute sesuai dengan kapasitas kendaraannya. Kelebihan metode Saving matrix adalah terletak pada kemudahan untuk menyelesaikan permasalahan jalur distribusi yang rumit menjadi rute yang optimal.

Penelitian lain dilakukan oleh Hari Fadlisyah, dkk. yang membahas mengenai penentuan rute distribusi yang efisien dan biaya distribusi yang minimal barang PLTS Seismic area Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan metode *saving matrix* didapat rute yang efisien dari 8 rute menjadi 6 rute, dan perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp.5.000.000.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Jenis penelitian kualitatif memiliki sifat deksriptif dan cenderung menggunakan analisis, dan fokus penelitian sesuai

dengan fakta yang ada di lapangan. Penelitian deksriptif adalah metode untuk menggambarkan suatu hasil penelitian yang bertujuan untuk memberikan penjelasan dan validasi mengenai fenomena yang sedang diteliti.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Kelola Jasa Artha Medan yaitu perusahaan yang bergerak di bidang layanan jasa yaitu cash management yang berada di Jalan Sei Rokan No. 7, Kelurahan Babura, Kecamatan Medan Sunggal, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara.

Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 7 (tujuh) bulan dari bulan Januari 2022 sampai Juli 2022.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian disebut juga informan, yaitu orang yang memberikan informasi mengenai data yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilaksanakan. Subjek dalam penelitian adalah tim Cash In Transit (CIT) yang terdiri dari Assistant operational dan Driver, dan Personalia di PT. Kelola Jasa Artha Medan.

Objek Penelitian

Objek penelitian adalah isu atau permasalahan yang akan diteliti. Objek dalam penelitian ini adalah proses pendistribusian uang tunai pada PT. Kelola Jasa Artha Medan.

Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung peneliti di lapangan. Pada penelitian ini dilakukan wawancara terhadap pihak-pihak yang bersangkutan mengenai informasi jarak dan waktu distribusi ke setiap tujuan, dan kecepatan bongkar muat.

Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung, seperti dokumen perusahaan tahun 2022 seperti data lokasi tujuan bank, jumlah permintaan, kapasitas armada, dan biaya distribusi.

Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Teknik Observasi

Menurut Riyanto observasi adalah metode pengumpulan data menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian. Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan yaitu dengan mempelajari kondisi aktual sistem pendistribusian uang tunai pada PT. Kelola Jasa Artha

b. Wawancara

Wawancara menurut Nazir yaitu proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara Tanya jawab antara pewawancara dengan responden. Responden dalam penelitian ini adalah karyawan yang bekerja sebagai distributor (Operational Distributor dan Driver) dan personalia di PT. Kelola Jasa Artha.

c. Dokumentasi

Dokumen menurut Sugiyono merupakan catatan peristiwa sudah berlalu, yaitu kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder dengan mencatat dokumentasi perusahaan yang berhubungan dengan penelitian

Teknik Analisis Data

a. Reduksi

Reduksi data adalah bagian dari analisis data yang mengarahkan, menggunakan data yang penting saja, disederhanakan dan mengorganisasi data sehingga dapat ditarik

kesimpulan. Dalam penelitian ini seluruh data yang berkaitan dengan proses distribusi pada PT. Kelola Jasa Artha pada tahun 2022.

b. Pengolahan Data

Data yang diperoleh akan diolah dengan pedoman pada tinjauan pustaka yang berpedoman pada metode saving matrix. Adapun langkah-langkah pengolahan data dengan metode saving matrix yaitu:

1) Mengidentifikasi marik jarak.

Untuk menentukan koordinat lokasi (x1, y1) dan (x2, y2) maka jarak antar kedua lokasi tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$J(1,2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Apabila jarak riil sudah diketahui maka perhitungan tidak menggunakan rumus tetapi menggunakan jarak riil yang sudah ada

2) Mengidentifikasi matrik penghematan.

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

Dengan keterangan:

S(x, y) = penghematan jarak yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu.

J(G, x) = jarak dari kantor ke x

J(G, y) = jarak dari kantor ke y

J(x, y) = jarak dari x ke y.

3) Mengalokasikan client ke kendaraan atau rute.

4) Mengurutkan client dalam jalur yang sudah terdefinisi.

6) Menghitung biaya distribusi pada rute distribusi yang telah dibentuk.

c. Penyajian Data

Penyajian data merupakan informasi yang telah tekumpul yang disusun untuk memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan. Menurut Miles dan Huberman, selain dengan teks naratif penyajian data juga dapat berupa grafik, bagan, matriks, dan jaringan yang kemudian dirancang untuk menyatukan informasi yang tersusun dalam bentuk yang mudah dimengerti.

e. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan tahap akhir dalam proses analisis data. Berdasarkan pengumpulan, pengolahan, analisa dan pembahasan data yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yang dapat dilihat pada hasil akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

1. Data Lokasi dan Permintaan Client

Berikut data lokasi dan jarak antara client dan kantor, dan data permintaan client pada tahun 2022:

No.	Client	Alamat	Jarak ke Kantor (Km)	Permintaan (Plastik)
1	MANDIRI –Galang	Jl. Perintis Kemerdekaan, Galang	45	18
2	MANDIRI – Lubuk Pakam	Jl. Sudirman	32	31

3	MANDIRI – Marelan	Jl. Marelan Raya Pasar II	17	33
4	MANDIRI – Psr. Gambir	Jl. Batang Kuis Medan	15	7
5	MANDIRI – Amplas	Jl. Panglima Denai	11	21
6	MANDIRI – Johor	Johor	10	46
7	MANDIRI – JW Marriot	Jl. Putri Hijau	4,9	6
8	BSI – Lubuk Pakam	Jl. Sudirman	30	28
9	BSI –Marelan	Marelan	17	18
10	BSI – Krakatau	Jl. Krakatau	7,3	16
11	BSI – Ahmad Yani	Jl. Jendral Ahmad Yani	4,7	22
12	BTN – Tamora	Jl. Irian	20	5
13	BTN – Brayan	Jl. Kol. Yos Sudarso	7,3	6
14	BTN – Helvetia	Jl. Melati Raya	6,5	9
15	BTN – Pemuda	Jl. Pemuda	4,4	10
16	BTN – Ismud	Jl. Iskandar Muda	1,5	10
17	PT. Pinus – Brayan	Jl. Kol. Yos Sudarso	14	5
18	PT. Pinus – Amplas	Amplas	13	5
19	PT. Pinus – Diski	Jl. Harapan, Sunggal	10	25
20	PT. Pinus – Gatsu	Jl. Gatot Subroto	4,7	18
21	Shamrock – Namorambe	Pasar 4 Jalan Raya Medan	13	40
22	Shamrock - Maja Agung Diski	Diski	10	30
23	MEGA – Katamso	Komp. Grand Katamso	7,5	8
24	MEGA – Setia Budi	Jl. Setia Budi	7,4	8
25	MEGA – Thamrin	Jl. M. H Thamrin	6,5	9
26	MEGA – Maulana	Jl. Kapten Maulana Lubis	3,5	12
27	MEGA – Ismud	Jl. Iskandar Muda	2	13
28	HSBC – Center Point	Jl. Jawa	6	33
29	HSBC – Perintis	Jl. Perintis Kemerdekaan	5,3	25
30	HSBC – Diponegoro	Jl. Pangeran Diponegoro	3,9	40
31	BSS – Sutomo	Jl. Sutomo	5,8	9
32	BRI – Uniland	Jl. M. T. Haryono	5	30
33	BRI – Gatsu	Jl. Gatot Subroto	2,7	15
34	BRI –Ismud	Jl. Iskandar Muda	1,5	15
35	UOB – P. Merah	Jl. Palang Merah	4,8	25
36	QNB - Pemuda	Jl. Pemuda	4,3	31
37	PANIN – Pemuda	Jl. Pemuda	4,2	26
38	SUMUT – Imam Bonjol	Jl. Imam Bonjol	4	8
39	BUKOPIN - Gajah Mada	Jl. Gajah Mada	2	9

Sumber : PT.Kelola Jasa Artha

Rute	Client yang Dikunjungi	Jarak (Km)	Jumlah Permintaan (Plastik)	Biaya Awal
1	K – C1 – C2 – C8 – C12 – C16 – K	110,8	92	Rp250.000
2	K – C19 – C24 – C28 – C9 – K	66	84	Rp160.000
3	K – C6 – C4 – C34 – C7 – C26 – K	47,5	86	Rp100.000
4	K – C21 – C14 – C13 – C10 – C11 – K	48	93	Rp130.000
5	K – C18 – C5 – C31 – C36 – C22 – K	51,2	96	Rp140.000
6	K – C3 – C17 – C32 – C20 – K	45,1	86	Rp120.000
7	K – C33 – C35 – C38 – C37 – C15 – C23 – K	23,8	92	Rp100.000
8	K – C27 – C29 – C30 – C39 – C25 – K	22,6	96	Rp100.000
Total		415	725	Rp1.000.000

Tabel 4.4 Rute Awal

4. Jadwal Hari dan Waktu Kerja

PT. Kelola Jasa Artha memiliki jadwal kerja selama 5 hari, dengan waktu distribusi selama 240 menit/hari. Maka waktu distribusi selama 5 hari adalah 1.200 menit.

5. Sarana Pendistribusian

Sarana transportasi dalam pendistribusian PT. Kelola Jasa Artha kepada para *client* adalah minibus dengan merk Daihatsu Gran Max dengan kapasitas 96 plastik dan kecepatan rata-rata sekitar 65 km/jam. Bahan bakar yang dibutuhkan sebanyak 16 liter/hari, maka dalam 5 hari membutuhkan 80 liter bahan bakar. Untuk waktu standar *loading* dan *unloadingnya* adalah 15 menit.

B. Pengolahan Data

1. Identifikasi Matriks Jarak dengan Saving Matrix

Langkah pertama yang dapat dilakukan adalah dengan mengidentifikasi matriks jarak pada pengolahan data dengan metode saving matrix. Perhitungan penghematan jarak dapat menggunakan rumus berikut:

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

Dengan $S(x, y)$ adalah penghematan jarak yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu. Adapun identifikasi penghematan menggunakan rumus, sebagai berikut:

- Penghematan client (1,2):
 $S(1,2) = 45 + 32 - 17 = 60$
- Penghematan client (1,3):
 $S(1,3) = 45 + 17 - 57 = 5$
- Penghematan client (1,4):
 $S(1,4) = 45 + 14 - 35 = 25$
- Penghematan client (1,5):
 $S(1,5) = 45 + 11 - 35 = 21$

Adapun hasil yang diperoleh dari perhitungan data yang telah diolah dalam mengidentifikasi matriks penghematan untuk setiap client sebagai berikut:

				C3 – C9 – K		
3	K – C6 – C34 – C15 – C7 – C26 – K	47,5	86	K – C31 – C28 – C25 – C10 – C23 – C5 – K	33,55	96
4	K – C21 – C14 – C13 – C10 – C11 – K	48	93	K – C24 – C21 – C6 – K	30,4	94
5	K – C18 – C5 – C31 – C36 – C22 – K	51,2	96	K – C33 – C20 – C22 – C19 – K	23,1	88
6	K – C3 – C17 – C32 – C20 – K	45,1	86	K – C26 – C38 – C30 – C7 – C14 – K	22,4	75
7	K – C33 – C35 – C38 – C37 – C15 – C23 – K	23,8	92	K – C15 – C32 – C11 – C29 – K	13,3	87
8	K – C27 – C29 – C30 – C39 – C25 – K	22,6	96	K – C16 – C34 – C27 – C37 – C36 – K	12,9	95
Total		415	725		275,5	725

Sumber: Data Diolah

Dari perhitungan diatas, maka didapatkan efisiensi biaya sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Jarak} &= \frac{\text{total jarak rute awal} - \text{rute usulan}}{\text{total jarak rute awal}} \times 100\% \\ &= \frac{415 - 275,5}{415} \times 100\% = 33,61\% \end{aligned}$$

3. Biaya Total Distribusi

Total jarak tempuh pada rute awal adalah 415 Km. Penggunaan bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu minggu adalah 80 liter pertalite, dengan biaya tak terduga sebesar Rp47.700. Maka biaya bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu minggu yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya bahan bakar} &= \text{bahan bakar yang dibutuhkan} \times \text{harga pertalite per liter} \\ &= 80 \text{ L} \times \text{Rp } 7.650 = \text{Rp } 612.000 \end{aligned}$$

Perbandingan antara jarak dan bahan bakar yaitu:

$$= \frac{\text{total jarak tempuh awal}}{\text{total bahan bakar yang digunakan}} = \frac{415}{80} = 5,2 \text{ Km/L}$$

Berikut ini merupakan perhitungan biaya rute akhir:

a) Biaya distribusi Rute 1

$$= \left(\frac{\text{jarak tempuh rute 1}}{\text{bahan bakar yang digunakan}} \times \text{harga bbm per liter} \right) + \text{biaya tak}$$

terduga

$$= \left(\frac{100,9}{5,2} \times \text{Rp}7.650 \right) + \text{Rp}47.700 = \text{Rp}196.110$$

Kemudian dilanjutkan sampai perhitungan rute ke 8, sehingga didapatkan selisih hasil biaya distribusi awal dan akhir sebagai berikut:

Tabel 4.11 Perbandingan Biaya Awal dan Akhir

Rute	Biaya Awal	Biaya Akhir
1	Rp250.000	Rp196.110
2	Rp160.000	Rp105.075
3	Rp100.000	Rp97.425
4	Rp130.000	Rp92.070
5	Rp140.000	Rp81.360
6	Rp120.000	Rp80.595
7	Rp100.000	Rp67.284
8	Rp100.000	Rp66.825
Total	Rp1.000.000	Rp786.744

Sumber: Data Diolah

Dari perhitungan diatas, maka didapatkan efisiensi biaya sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Biaya} &= \frac{\text{total biaya rute awal} - \text{biaya usulan}}{\text{total biaya rute awal}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp}1.000.000 - \text{Rp}786.744}{\text{Rp}1.000.000} \times 100\% = 21\% \end{aligned}$$

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa total jarak dari rute yang tempuh, dan biaya lebih efisien dibanding rute, jarak, dan biaya awal. Hal ini sesuai dengan metode saving matrix yang digunakan untuk menentukan rute, biaya, dan jarak dalam proses distribusi dari perusahaan kepada konsumen, secara efektif dan efisien sehingga perusahaan dapat menghemat biaya, tenaga, dan waktu.

Adapun total jarak rute yang ditempuh oleh PT. Kelola Jasa Artha adalah 415 Km, sedangkan total jarak usulan dengan metode saving matrix adalah 275,5 Km, dengan selisih 139,5 Km. Hal ini menunjukkan adanya penghematan sebesar 33,61% yang menunjukkan bahwa rute dengan menggunakan metode saving matrix lebih efisien dibanding dengan rute sebelumnya. Perbedaan jarak tempuh karena melihat jarak terdekat dari kantor dan antar client. Biaya transportasi dari perusahaan sebesar Rp1.000.000/hari. Semakin singkat jarak tempuh pada biaya transportasi akan berkurang. Berdasarkan perhitungan saving matrix, didapatkan biaya distribusi sebesar Rp786.744, yang memiliki selisih sebesar Rp213.256 dari biaya distribusi awal. Hal ini menunjukkan adanya penghematan biaya sebesar 21%

yang menunjukkan bahwa biaya dengan menggunakan metode saving matrix lebih efisien dibanding dengan biaya sebelumnya.

Adapun rute pendistribusian yang optimal selama satu minggu terdapat pada rute dengan metode saving matrix. Penentuan rute pendistribusian yang dialami PT. Kelola Jasa Artha secara langsung akan dipengaruhi oleh beberapa kendala, seperti kepadatan lalu lintas, banyaknya persimpangan jalan, adanya proyek galian, bencana alam, kerusakan pada sparepart kendaraan, dll. Untuk itu dalam menghadapi beberapa kendala tersebut PT. Kelola Jasa Artha melakukan pemeriksaan pada armada sebelum proses distribusi dengan mempersiapkan sparepart cadangan didalam armada, dan melakukan koordinasi kepada operational control setiap 15 menit sekali guna update informasi dilapangan. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa baik dari segi jarak, rute, biaya dan waktu yang dihasilkan lebih efisien daripada sebelumnya.

SIMPULAN

Rute awal perusahaan memiliki total jarak sebesar 415 Km dengan biaya distribusi sebesar Rp1.000.000, setelah menggunakan metode saving matrix diperoleh total jarak sebesar 275,5 Km dengan biaya distribusi sebesar Rp786.744. rute akhir memberikan penghematan sebesar 33,61% yang menunjukkan bahwa rute dengan menggunakan metode saving matrix lebih efisien dibanding dengan rute awal. Dan pada biaya distribusi menunjukkan penghematan sebesar 21% yang berarti lebih efisien dibanding biaya sebelumnya

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode selain saving matrix untuk menentukan rute, waktu dan biaya pada proses distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- B. Indonesia, "Sistem Pembayaran dan Pengelolaan Uang Rupiah."
<https://www.bi.go.id/id/fungsi-utama/sistem-pembayaran/pengelolaan-rupiah/default.aspx> (accessed Feb. 04, 2022).
- Hari Fadli Syah, Cahya Laksana Putra, and Namun Mulyadi, 'Meminimalkan Biaya distribusi Pengiriman Barang Plts Seismic Area Jawa Dengan Menentukan Rute Distribusi Yang Efisien Dengan Metode Saving matrix Di Pt.Xyz', *Airlangga Journal of Innovation Management*, 1.2 (2020).
- Fatimah Juma Sesa, Hendra Syarifudin, and Yusmet Rizal, 'Optimasi Rute Pengiriman Produk Dengan Meminimumkan Biaya distribusi Menggunakan Metode Saving matrix Di PT . DEF', *Journal Of Mathematics UNP*, Vol 4, No (2019), 18–22.
- Winda Nur Oktaviana and Widya Setiafindari, 'Penentuan Rute Distribusi Kerupuk Menggunakan Metode Saving matrix Dan Nearest Neighbor', *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 5.2 (2019), 81–86.
- Luthfiah, Muh. Fitrah, *Metodologi Penelitian; Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus* (Sukabumi: CV. Jejak, 2017). H. 152
- Mukhtazar, *Prosedur Penelitian Pendidikan* (Yogyakarta: Absolute Media, 2020).
- Muhammad Ramdhan, *Metode Penelitian* (Surabaya: CMN, 2021)
-

Husein Umar, Metode Riset Bisnis (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2002).

Istijanto, Riset Sumber Daya Manusia (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2005).

Hardani, Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2020).

Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2013).

Hardani and others, Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif, 2020.

Umrati dan Hengki Wijaya, Analisis Data Kualitatif: Teori Konsep Dalam Penelitian Pendidikan (Makassar: Sekolah Tinggi Theologia Jaffray, 2020).

M. Ali Sodik Sandu Siyoto, DASAR METODOLOGI PENELITIAN (Yogyakarta: Literasi Metodologi Penelitian, 2015).