

Bukti Korespondensi

Judul Artikel : Optimalisasi Rute Pengiriman Menggunakan Saving Matrix: Sebuah Studi Kasus
Jurnal : [METRIS](#)

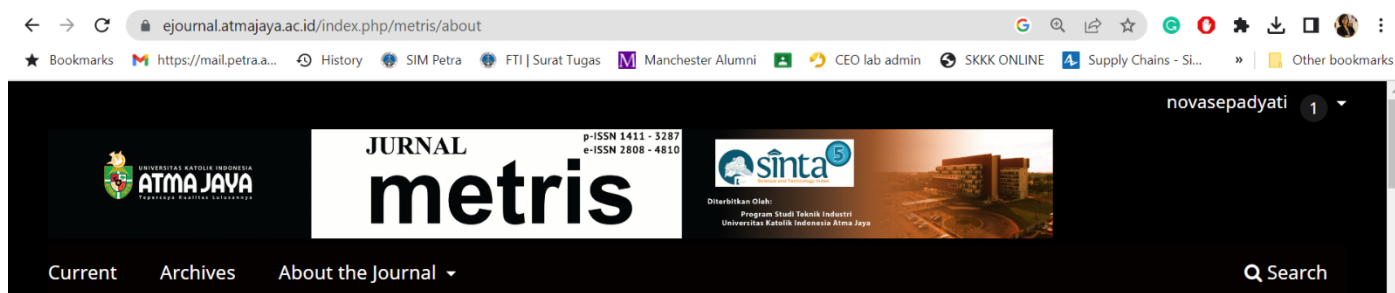
<https://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/metris/index>

Penulis:

Nova Sepadyati*, Ronny Hariono, Fransiskus Xavierus Nelson Thesman, Hananiel Vincent, Raynaldy Renard Leuw₂, William Edric

1. Submit ke Jurnal METRIS (SINTA 5)- 16 Maret 2023
2. Notifikasi *Revisions Required* : 20 Juni 2023
3. Submit Revisi 23 Juni 2023
4. Submission Accepted dan continue for production : 2 Juli 2023
5. Perbaikan *Layout* : 10 Juli 2023
6. Jurnal dinyatakan telah terbit-14 Juli 2023

1. Submit ke Jurnal METRIS- 16 Maret 2023



[Home](#) / [About the Journal](#)

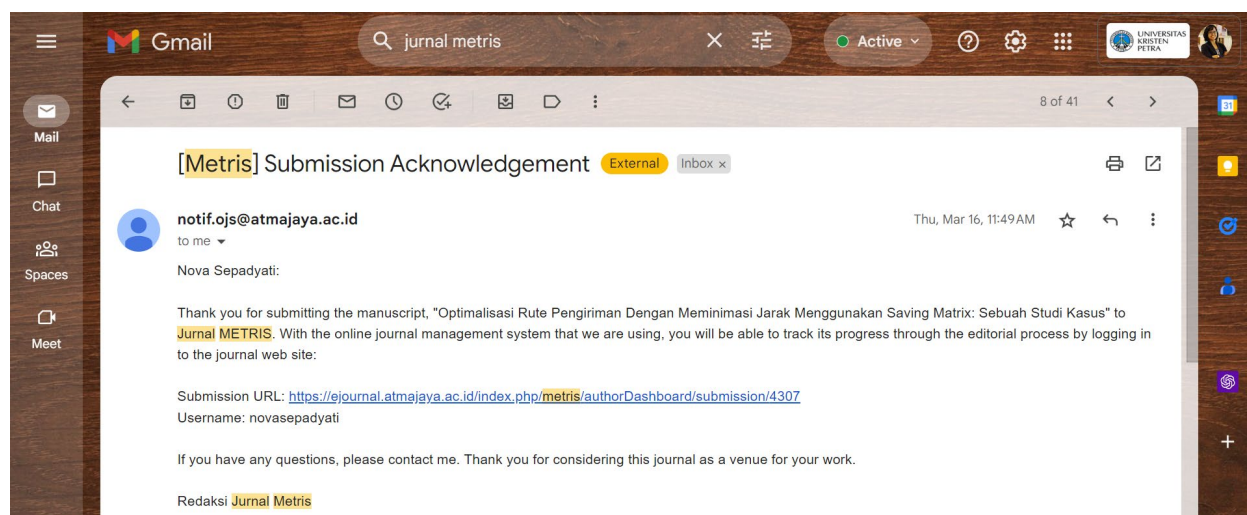
About the Journal

Jurnal Metris diterbitkan 2 (dua) kali setahun. Sejak Volume 14 tahun 2013, Jurnal Metris diterbitkan pada bulan Juni dan Desember. Isi jurnal membahas mengenai hasil penelitian di bidang teknik industri. Kami mengharapkan kontribusi dari para penulis yang dapat disampaikan melalui submission link pada OJS ini atau email ke Ketua Editor: Feliks P.S.Surbakti, ST, MT, PhD Email: jurnal.metris@atmajaya.ac.id

[Make a Submission](#)

ADDITIONAL MENU

EDITORIAL TEAM



Jurnal METRIS 4307 / Sepadyati et al. / Optimalisasi Rute Pengiriman Dengan Meminimasi Jarak Menggunakan Saving Matrix: Sebuah Studi Kasus Library

← Back to Submissions

Workflow **Publication**

Submission **Review** Copyediting Production

Submission Files Q Search

▶	16001	Jurnal METRIS_Nova Sepadyati.docx	March 16, 2023	Article Text
▶	16473	Jurnal+METRIS_Nova+Sepadyati blind review.docx	May 16, 2023	Article Text
▶	16474	2968-Other-9846-1-18-20211202 Form Reviewer Bu Titin.docx	May 16, 2023	Other

[Download All Files](#)

2. Revisions Required : 20 Juni 2023

Gmail journal metris Active UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

← 5 of 41

[Metris] Editor Decision External Inbox x

notif.ojs@atmajaya.ac.id Tue, Jun 20, 9:36 AM ☆ ↶ ⋮

to me, Ronny, Fransiskus, Raynaldy, William, Hananiel ▾

Nova Sepadyati, Ronny Hariono, Fransiskus Xaverius Nelson Thesman , Raynaldy Renard Leuw, William Edric, Hananiel Vincent :

We have reached a decision regarding your submission to **Jurnal METRIS**, "Optimalisasi Rute Pengiriman Dengan Meminimasi Jarak Menggunakan Saving Matrix: Sebuah Studi Kasus".

Our decision is: Revisions Required

Jurnal METRIS **Please consider the environment before printing this email**

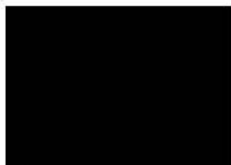
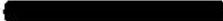


PAPER INFORMATION	
Paper ID	Metris 23-05-11
Title	Optimalisasi Rute Pengiriman Dengan Meminimasi Jarak Menggunakan Saving Matrix: Sebuah Studi Kasus
Reviewer	

Please give the mark ☒ in the box ☐ and your comments/ suggestions	
Title	Is title clear, concise and appropriate (not overreaching)? (give the mark ☒ dan suggestion)
	☐ Yes ☒ No , Comments / Suggestions: Author(s) may check again for the formal title for research publication.
Abstract	Has the abstract appropriately summarized the manuscript?
	☐ Yes ☒ No , Comments / Suggestions: Abstracts need to be improved by clarifying the context of the scale and real system of the business that will be observed.
	Can the Abstract be understood with reading the manuscript??
	☐ Yes ☒ No , Comments / Suggestions: -
	Are keywords appropriate and sufficient?
	☒ Yes ☐ No , Comments / Suggestions:
Introduction	Is the rationale provided by the authors sufficient?
	☐ Yes ☒ No , Comments / Suggestions: It is necessary to add an explanation regarding the output to be achieved through this research. The references used as the basis for this research can be taken from more updated ones.
	Are the previous works adequately discussed and referenced?
	☐ Yes ☒ No , Comments / Suggestions: It is necessary to add references that support the urgency of this research in accordance with the context and concepts of feasibility study and integrated system especially on dedicated object of research.
	Is the purpose of the study clearly defined?
	☐ Yes ☒ No , Comments / Suggestions:
	Other Suggestions for introduction part:
Methodology	Have methodology been clearly stated and organized?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions: -
	Are methodology appropriate and sufficient for the stated objectives?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions: -
	Are methodology described clearly and detailed for each part?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions: -
	Comprehensive comments/suggestion: In general, the methodology in this research has not been explained specifically and in detail regarding the process that must be carried out to solve the problems in this research. Includes an explanation for the method or system used.
Results	Are results presented clearly and in a logical order?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions: -
	Are all items in research objective sufficiently addressed?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions: -
	Comprehensive comments/suggestion: The results of this study can be equipped with a more detailed and "sharp" analysis of the implications for the object of research

Please give the mark ✓ in the box (□) and your comments / suggestions	
Discussion	Are arguments appropriate and not overreaching?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions:
	Are research findings compared with previous works?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions:
	Are all important points discussed (e.g., limitations, future studies, etc)?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions:
	Comprehensive comments/suggestion: In the discussion section, it is not explained how the relationship between the process and its impact on this research is
Conclusion	Are conclusions justified by results found in the study?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions:
	Comprehensive comments/suggestion: The conclusions in this study are not fully in accordance with the problems discussed in the introduction and methodology, so that the suitability needs to be improved again
Figure	Are figures clearly presented, easy to read and numbered?
	☐ ✓ Yes ☐ No, Comments / Suggestions: -
	Has the figure been given a reference sentence in the text?
	☐ ✓ Yes ☐ No, Comments / Suggestions: -
Table	Are tables clearly written, easy to read and numbered?
	☐ ✓ Yes ☐ No, Comments / Suggestions: -
	Has the table been given a reference sentence in the text?
	☐ ✓ Yes ☐ No, Comments / Suggestions: -
Bibliography /	Are references appropriately quoted?
References	☐ Yes ☒ No, Comments / Suggestions:
	Are bibliography written in accordance with the guidelines outlined?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions:
	Not all references written in the bibliography have been written or quoted in the research. Please recheck and revised the reference format
	Are references complete enough and up to date (last 10 years at least 50% of references)?
	☐ Yes ☐ No , Comments / Suggestions:
Overall suggestions and recommendation	
Please provide overall suggestions which are not include in the previous categories!	
It is necessary to improve writing in English, especially for the use of terms commonly used in research on feasibility study in integrated system	
Please give your overall suggestion to improve this manuscript!	
-	
☐ Manuscript accepted, no revision required	
☐ Manuscript accepted, minor revision required	
☒ Manuscript accepted, major revision required	
☐ Manuscript rejected	

Bandung, June 19, 2023

3. Submit Revisi 23 Juni 2023

Jurnal METRIS ← Back to Submissions

Notifications

Notification	Date
[Metris] Editor Decision	2023-06-20 04:35 AM
[Metris] Editor Decision	2023-07-02 01:23 PM
[Metris] Editor Decision	2023-07-02 01:24 PM

Reviewer's Attachments [Q Search](#)

No Files

Revisions [Q Search](#) [Upload File](#)

Revision	Date	Type
17066 Jurnal METRIS 23 Juni.docx	June 23, 2023	Article Text
17156 Jurnal+METRIS+23+Juni 02072023.docx	July 2, 2023	Article Text

Review Discussions [Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
------	------	------------	---------	--------

4. Submission Accepted dan continue for production : 2 Juli 2023

[Metris] Editor Decision External Inbox x

notif.ojs@atmajaya.ac.id
to me, Ronny, Fransiskus, Raynaldy, William, Hananiel

Sun, Jul 2, 6:24 PM

Nova Sepadyati, Ronny Hariono, Fransiskus Xavierus Nelson Thesman , Raynaldy Renard Leuw, William Edric, Hananiel Vincent :

We have reached a decision regarding your submission to **Jurnal METRIS**, "Optimalisasi Rute Pengiriman Dengan Meminimasi Jarak Menggunakan Saving Matrix: Sebuah Studi Kasus".

Our decision is to: Accept Submission

Jurnal METRIS Please consider the environment before printing this email

[Metris] Editor Decision External Inbox x

notif.ojs@atmajaya.ac.id
to me, Ronny, Fransiskus, Raynaldy, William, Hananiel

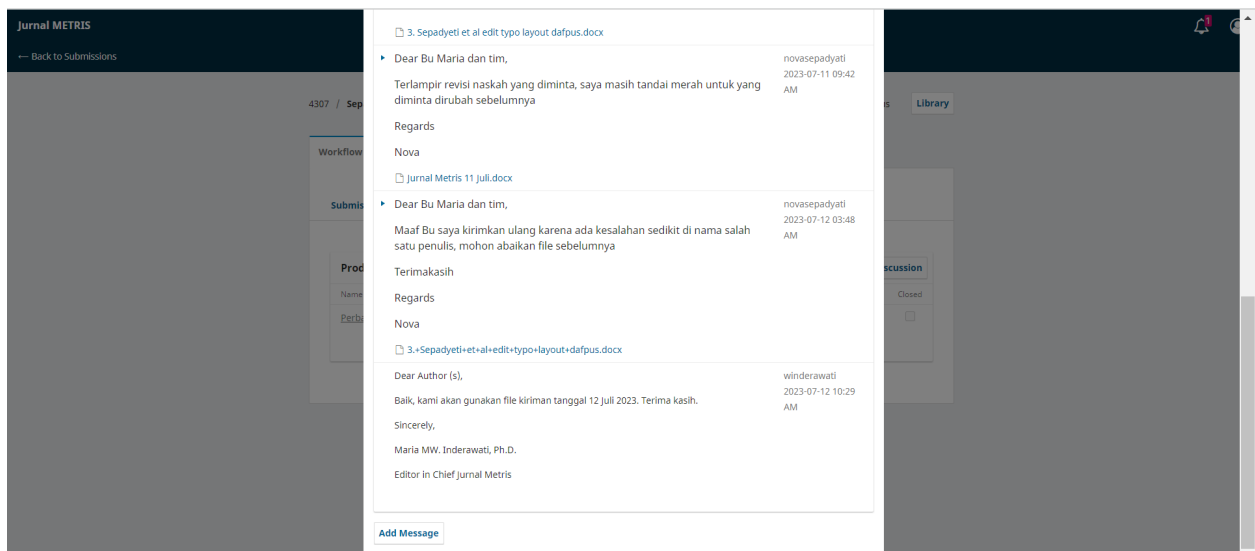
Sun, Jul 2, 6:25 PM

Nova Sepadyati, Ronny Hariono, Fransiskus Xavierus Nelson Thesman , Raynaldy Renard Leuw, William Edric, Hananiel Vincent :

The editing of your submission, "Optimalisasi Rute Pengiriman Dengan Meminimasi Jarak Menggunakan Saving Matrix: Sebuah Studi Kasus," is complete. We are now sending it to production.

Submission URL: <https://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/metris/authorDashboard/submission/4307>

Jurnal METRIS Please consider the environment before printing this email



$$\begin{aligned}d &= 2 \cdot \arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\phi_2 - \phi_1}{2}\right) + (1 - \cos(\phi_2 - \phi_1)) \cdot \sin^2\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2}\right)}\right) \\&= 2 \cdot \arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{0.7 - 0.2}{2}\right) + (1 - \cos\left(\frac{0.7 - 0.2}{2}\right)) \cdot \sin^2\left(\frac{105 - 105}{2}\right)}\right) \\d &= 2 \cdot \arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{1.54719131 - 1.54719131}{2}\right) + (1 - \cos\left(\frac{1.54719131 - 1.54719131}{2}\right)) \cdot \sin^2\left(\frac{1.54719131 - 1.54719131}{2}\right)}\right) \\d &= 2 \cdot \arcsin\left(\sqrt{(1.070594 - 0.0) + (1 - (0.16 - 0.0)) \cdot 0.015978765 \cdot (1.628166 - 0.0)}\right) \cdot 6371 \\d &= 2 \cdot \arcsin\left(\sqrt{1.561232 - 0.0}\right) \cdot 6371 \\d &= 0.0008857163 \cdot 6371 \\d &= 5.64 \text{ km}\end{aligned}$$

Gambar 1. Contoh perhitungan Matrix Jarak menggunakan Haversine Formula

Perhitungan pada Gambar 1 diatas menggunakan contoh perhitungan dari toko 1 ke gudang menggunakan Haversine Formula, sehingga didapatkan jarak sebesar 5,64 Km.

4.3. Mengidentifikasi Matrix Penghematan

Setelah mengidentifikasi matrix jarak, dilakukan identifikasi matrix penghematan dengan melakukan penambahan dan pengurangan selisih, dimana bertujuan untuk menghitung penghematan jarak dari penggabungan antara rute x dengan rute y. Pada tahapan ini, dilakukan pengelompokan kendaraan sesuai dengan penghematan jarak dari yang terbesar hingga terkecil. Langkah ini bertujuan untuk merepresentasikan penghematan yang bisa direalisasikan dengan menggabungkan dua pelanggan ke dalam satu rute. Penghematan akan dipilih dari nilai penghematan matrix yang terbesar seperti pada tanda kuning di Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Menentukan matrix penghematan pada data 6 Juli 2022

Saving Matrix	Toko 1	Toko 2	Toko 3	Toko 4	Toko 5	Toko 6	Toko 7	Toko 8
Toko 1								
Toko 2		4.86						
Toko 3		11,0	0,09					
Toko 4								
Toko 5								
Toko 6								
Toko 7								
Toko 8								

4.4. Mengalokasikan Toko ke Kendaraan atau Rute

Penggabungan beberapa tujuan pengantaran pada satu rute pengiriman akan dimulai dari nilai penghematan terbesar untuk memaksimalkan penghematan dan mengurutkan toko (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi, dengan tetap mempertimbangkan order dan kapasitas dari tiap kendaraan.

Tabel 5. Penentuan kelompok pada data 6 Juli 2022

Penentuan Kelompok	Saving Matrix	Toko Tujuan	Jumlah Order	Sisa
Pick Up 1	18,63	Toko 7	7	0
		Toko 3	7	
		Toko 6	8	
		Toko 8	4	
Pick Up 2	15,49	Toko 2	5	-1
		Toko 5	12	
Pick Up 3		Toko 1	20	-2
Pick Up 4		Toko 4	9	-13

Pada Tabel 5, dilakukan penentuan kelompok berdasarkan nilai tertinggi hingga terendah dari matrix penghematan jarak. Didapatkan nilai penghematan terbesar berada pada pengelompokan toko 7 dan toko 3 sebesar 18,6, sehingga untuk orderan pada toko 7 dan toko 3 dikelompokkan pada pick up 1. Pada nilai matrix penghematan terbesar kedua dengan rute toko 3 dan 4 yang bernilai 16,25, tidak dapat dimasukkan ke dalam kelompok pick up 1: Hal tersebut dikarenakan ukuran order pada toko 4 senilai 9 ball yang di mana kalau digabungkan dengan ukuran order toko 7 dan toko 3 pada pick up 1, akan melebihi kapasitas dari pengangkutan itu sendiri. Sehingga, matrix penghematan terbesar kedua tidak dapat digunakan pada pengelompokan di pick up 1 dan harus diangkut oleh pick up 4 yang terpisah dari rute lainnya.

Pada matrix penghematan terbesar ke 3, didapatkan rute toko 8 dan toko 2 yang bernilai 15,5 dapat dikelompokkan pada pick up 2 dengan jumlah ukuran order dari kedua toko adalah 9 ball. Sehingga pada pick up 2 masih dapat digunakan

Author
Tanda kuning tidak tampak pada Tabel 4

mengelompokkan orderan pada toko 1. Pada toko 4 akan dikelompokkan ke dalam pick up 4, dikarenakan pada pick up 1, pick up 2 dan pick up 3 tidak memiliki sisa kapasitas yang dapat menampung ukuran order toko 4. Didapatkan sisa kapasitas dari pengangkutan di pick up 1, pick up 2, pick up 3, dan pick up 4 adalah 0 ball, kurang 1 ball, kurang 2 ball, dan kurang 3 ball.

4.5. Menentukan Urutan Kunjungan

Dalam melakukan penentuan urutan kunjungan, digunakan dua metode yaitu metode *Nearest Insert* dan *Nearest Neighbor*. Kedua metode tersebut memiliki pendekatan yang berbeda antara lain metode *Nearest Insert* memiliki pendekatan total jarak dan metode *Nearest Neighbor* memiliki pendekatan jarak terdekat dari posisi awal. Hasil perhitungan tersebut ada pada Tabel 6.

Tabel 6.
Penentuan urutan kunjungan (GUNAKAN
FORMAT TABEL, JANGAN PICTURE)

Metode Nearest Insert				Metode Nearest Neighbor			
Pick Up 1	G-7-G	G-3-G	G-6-G	Pick Up 1	G-7	G-3	G-6
	14,34	13,17	9,07		7,17	6,58	4,53
G-6-G-G		G-6-7-G			6,3	6,7	
	16,97	16,98			5,35	5,28	
G-6-3-7-G					G-6-7-3-G		
Pick Up 2	G-2-G	G-5-G	G-8-G	Pick Up 2	G-2	G-5	G-8
	15,22	4,14	15,01		7,61	3,87	7,51
G-5-8-G		G-5-2-G			5,2	5-6	
	19,17	19,22			9,55	9,56	
G-5-2-2-G					G-5-2-8-G		
Pick Up 3	G-1-G			Pick Up 3	G-1-G		
Pick Up 4	G-4-G			Pick Up 4	G-4-G		

Untuk penentuan urutan kunjungan pada metode *Nearest Insert*, digunakan pendekatan total dari jarak dalam setiap kelompok yang sudah dibuat. Pada kelompok pertama, terdapat rute pengantaran ke toko 7, toko 3, dan toko 6 dalam melakukan urutan rute pengantaran. Setelah itu, dilakukan penjumlahan jarak dari gudang ke toko 7 lalu kembali ke gudang dan mendapatkan total jarak 14.34 km. Untuk penjumlahan jarak pada toko 3 didapatkan total jarak sebesar 13.17 km. Untuk toko 6 didapatkan total jarak sebesar 9.07 km. Pada step selanjutnya dilakukan pemilihan total jarak terkecil yang akan dibuat menjadi rute pengantaran pertama dalam pick up 1 dengan hasil yang dipilih adalah toko 6 dengan total jarak 9.07 km. Langkah selanjutnya adalah menghitung total jarak dari gudang ke toko 6, lalu toko 6 ke toko 3, dan toko 3 ke gudang dengan didapatkannya hasil total jarak

Untuk penentuan urutan kunjungan pada metode *Nearest Neighbor*, digunakan pendekatan jarak terdekat dari lokasi awal setiap perhentian dalam setiap kelompok yang sudah dibuat. Pada kelompok pertama, terdapat rute pengantaran toko 7, toko 3, dan toko 6 dalam melakukan urutan rute pengantaran. Selanjutnya dilakukan menghitung jarak terdekat dari gudang ke berbagai toko yang ada pada pick up 1 dan hasil yang didapatkan dari gudang ke toko 7 mendapatkan jumlah jarak 7,17 km, lalu pada toko 3 hasil yang didapatkan adalah 6,58 km, dan pada toko 6 hasil yang didapatkan adalah 4,53 km. Langkah selanjutnya dilakukan melihat jarak terdekat dari gudang ke toko 7, toko 3, dan toko 6 dengan hasil yang didapatkan akan menjadi urutan pertama dari pengantaran pick up 1 dan toko 6 yang terpilih dengan jarak 4,53 km dari gudang perusahaan. Selanjutnya dilakukan perhitungan jarak antara toko 6 ke toko 3 dengan hasil 5,85 km dan toko 6 ke toko 7 dengan hasil 5,28 km. Dari hasil yang didapatkan, urutan pengantaran ke 2 adalah toko 7 dengan jarak terdekat dari toko 6, dan toko terakhir adalah toko 3 sebagai urutan ke 3 dalam rute pengantaran yang terdapat pada pick up 1.

4.6. Perbandingan Jalur Sebelum Perbaikan dan Sesudah Perbaikan

Perbandingan antara sebelum perbaikan rute dan sesudah perbaikan rute dengan menggunakan jalur jalan nyata didapatkan adalah sebagai berikut.

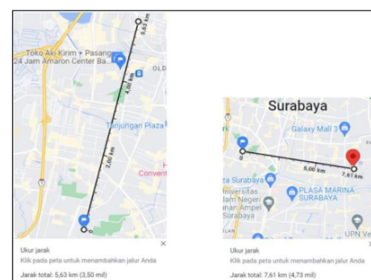
Tabel 7.
Perbandingan total jarak

Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan	
Kendaraan	Alamat	Kendaraan	Alamat
Pick Up 1	Jl. Karst	Pick Up 1	Margo Mulya
Pick Up 2	Galaxy	Pick Up 2	Kebalen Timur
Pick Up 3	Gerges	Pick Up 3	Raya Kupang Jaya 138
Pick Up 4	Raya Kupang Jaya 138	Pick Up 4	Kedung Baruk
	Margo Mulya		Galaxy
Pick Up 5	Depo tanto	Pick Up 5	Jl. Karst
	Kedung Baruk		Gerges
Total Jarak	94,3 Km	Total Jarak	78,7 Km
Penghematan			15,6 Km

utilitas perbaikan dari bulan Juli hingga September 2022. Didapatkan rata-rata penghematan jarak sebesar 12.11 Km dan rata-rata peningkatan % utilitas perbaikan sebesar 20%.

4.8. Verifikasi dan Validasi

Verifikasi dilakukan dengan membandingkan 2 jarak hasil perhitungan *Haversine Formula* dengan jarak *rectilinear* yang berada pada *Google Maps* (Gambar 2), hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil dari rumus *Haversine* yang telah dihitung sesuai dengan jarak kenyataan yang ada, dan diperoleh hasil yang sama.



Gambar 2.
Verifikasi jarak gudang ke toko 1 dan toko 2

Metode *Saving Matrix* dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dialami oleh perusahaan, yaitu *Capacitated VRP* (CVRP). Dengan penggunaan metode *Saving Matrix* juga dapat meminimasi jarak pengiriman dan meningkatkan rata-rata utilitas dari pengiriman dengan menemukan rute dengan biaya minimal (*minimum cost*) dengan kendaraan (*vehicles*) dan kapasitas yang ada. Pada perhitungan dari bulan Juli hingga September 2022, didapatkan penghematan jarak rata-rata 12,11 Km (17.1%) dan terdapat potensi penghematan jumlah kendaraan hingga 2 kendaraan. Selain itu, juga didapatkan peningkatan rata-rata utilisasi kendaraan sebesar 20%. Implementasi *Saving Matrix* pada perusahaan akan membutuhkan investasi sedikit tambahan waktu untuk perencanaan pengiriman dan menggunakan *Microsoft Excel* yang sudah dimiliki perusahaan. Sehingga, usulan sangat prospektif untuk dapat dilakukan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. & Muharram, H. F. (2018). Penentuan jalur distribusi dengan metode *saving matrix*. *Competitive*, 13 (1), 45-66. Retrieved from <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/competitive/article/download/346/213>. (TIDAK ADA TANGGAL AKSES)

2. Basriati, S. & Sunarya, R. (2015). Optimasi distribusi koran menggunakan metode saving matriks (studi kasus: pt. riau pos intermedia). Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI), Jln. HR. Soebrantas Km 15, Pekanbaru.
3. Cahyaningsih, W. K., Sari, E. R. & Hernawati, K. (2015). Penyelesaian capacitated vehicle routing problem (cvrp) menggunakan algoritma sweep untuk optimasi rute distribusi surat kabar kedaulatan rakyat. Paper Presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
4. Dqlab. (2021, October 28). Contoh teknik pengolahan data dengan analisis monte carlo. Retrieved from <https://www.dqlab.id/contoh-teknik-pengolahan-data-dengan-analisis-monte-carlo> (TIDAK ADA TANGGAL AKSES)
5. Hamali, S. (2017, December 29). Simulasi monte carlo. Retrieved from <https://bbs.binus.ac.id/management/2017/12/simulasi-monte-carlo/> (TIDAK ADA TANGGAL AKSES) dan TIDAK TERDAPAT DALAM SITASI
6. Heckman, K. (2014, September 29). Haversine-distance. Retrieved from <https://www.vcalc.com/wiki/vCalc/Haversine+-+Distance>. (TIDAK ADA TANGGAL AKSES)
7. Hidayat, T. P. & Kristinawati, A., 2014. Usulan Penentuan Strategi Pendistribusian yang Optimal (Studi Kasus: PT. X). Jurnal Metris, 15: 111-118.
8. Kargo. (2021, November 19). Pelancar distribusi supply chain dengan mid mile delivery on call. Retrieved from <https://kargo.tech/blog/distribusi-logistik-mid-mile-delivery-on-call/> (TIDAK ADA TANGGAL AKSES)
9. Pujiawan, I. N. & Mahendrayathi, E. (2017). Supply chain management (Edisi 3). Yogyakarta: Andi.
10. Prasetyo, W. & Tanjiz M. (2017). Vehicle routing problem dengan aplikasi metode nearest neighbor. Journal of Research and Technology, 3(2): 88-99. Retrieved from <https://journal.unusida.ac.id/index.php/jrt/article/download/263/218/559> (TIDAK ADA TANGGAL AKSES)
11. Purnamawati, E. (2009). Mengoptimalkan biaya transportasi untuk penentuan jalur distribusi produk 'X' dengan metode saving matriks. Jurnal Penelitian Ilmu Teknik, 9 (2), 143-150.
http://eprints.upnjatim.ac.id/2989/1/8_JURNAL_Erlina.pdf (TIDAK ADA TANGGAL AKSES)
12. Service Club Delivery. (n.d.). What is a multi drop delivery driver? Retrieved from [https://serviceclub.com/what-is-a-multi-drop-delivery-driver/#:~:text=Multi%2Ddrop%20delivery%20\(AKA%20multi,or%20address%20for%20each%20package](https://serviceclub.com/what-is-a-multi-drop-delivery-driver/#:~:text=Multi%2Ddrop%20delivery%20(AKA%20multi,or%20address%20for%20each%20package). (TIDAK ADA TANGGAL AKSES)
13. Soenandil, I., Juan, Y. & Budi, M., 2017. Optimization for routing vehicles of seafood product transportation. *3rd*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering (2017) 012048
doi:10.1088/1757-899X/277/1/012048.
14. Sundarningsih, D., Mahmudy, W. F. & Sutrisno, 2017. Penerapan Algoritma Genetika untuk Optimasi Vehicle Routing Problem with Time Window (VRPTW) Studi Kasus Air Minum Kemasan. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 1(2):100-107.
15. Toth, P. & Vigo, D. (2002). The vehicle routing problem. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.
16. Yulianto, R. A. H. K., 2018. Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal. Informatika Mulawaman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 13(1): 14-21.
17. Yuniarti, R. & Astuti, M., 2013. Penerapan Metode Saving Matrix Dalam Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Premium Di SPBU Kota Malang. Jurnal Rekayasa Mesin, 4(1): 17-26.

6. Jurnal dinyatakan telah terbit-14 Juli 2023

