

Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metoda Saving matrix untuk Meminimalkan Jarak Tempuh dan Biaya Transportasi

Napis Alwan^{*1}, Bramantiyo Eko Putro²

1,2 Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Suryakancana, Indonesia
napisalwan0@gmail.com¹, bramantiyo@unsur.ac.id²

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Overall Equipment Effectiveness (OEE); Six Big Losses; Diagram Sebab Akibat

Histori Artikel:

Disubmit 2 Mei 2023
Direvisi 16 Juni 2023
Diterima 18 Juni 2023
Tersedia daring 31 Juli 2023

Sitasi:

N. Alwan and B. E. Putro, "Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metoda Saving matrix untuk Meminimalkan Jarak Tempuh dan Biaya Transportasi," in *Semnastek Universitas Suryakancana*, 2023, pp. 268–272.

* Penulis Korespondensi.

Napis Alwan

Alamat E-mail:

napisalwan0@gmail.com

Abstrak

Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Pendistribusian beras sangat penting karena menjadi prioritas tersendiri di dalam sebuah perusahaan beras terutama berkaitan dengan rute distribusi. Proses pendistribusian yang efektif dan efisien efeknya akan meminimalkan biaya. Rute distribusi beras yang tidak efektif dan efisien sehingga menimbulkan pemborosan jarak dan biaya transportasi di PB. Setia Kawan. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan rute distribusi yang paling optimum untuk meminimalkan jarak tempuh dan biaya transportasi. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode saving matrix sehingga diperoleh data dari hasil wawancara yaitu jumlah pengiriman beras dan tentang pendistribusian beras di antaranya adalah jadwal pengiriman beras, jarak transportasi dan biaya transportasi. Metode yang digunakan adalah saving matrix. Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan setelah menggunakan metode saving matrix, didapatkan hasil pembentukan rute didapat 1 rute yaitu dari PB.ST-Toko A Toko A-Toko B Toko B-Toko C Toko C-PB.ST dengan jarak sebesar 29 Km, penghematan jarak rute distribusi sebesar 21,8 Km dan penghematan biaya distribusi sebesar Rp. 540.000,00.

1. Pendahuluan

Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Ketergantungan masyarakat Indonesia yang sangat tinggi terhadap beras ini akan menjadi masalah jika ketersediaan beras sudah tidak dapat tercukupi [1]. Hal inilah yang dapat mengganggu ketahanan pangan nasional. Kabupaten Cianjur menjadi penyumbang yang cukup besar dibandingkan 25 kota dan kabupaten lainnya untuk jumlah produksi padi di provinsi Jawa Barat tersebut yakni mencapai 925.996 ton pada tahun 2013 [2]. Keunggulan tersebut, seharusnya mendapatkan penanganan pasca produksi yang baik dan efisien.

Dalam penyaluran distribusi dapat dikatakan bahwa distribusi menjadi bagian terpenting pada proses penyampaian suatu produk kepada konsumen akhir. Di mana dalam proses pengiriman barang dari suatu tempat ke tempat lainnya memiliki tujuan yang bervariasi dengan berbagai jumlah barang yang akan didistribusikan untuk mempertimbangkan kapasitas alat angkut yang akan digunakan. Untuk mendapatkan hasil yang efektif dan efisien diperlukannya proses penyaluran. Pada proses pengiriman barang yang dilakukan, perusahaan seharusnya dapat menentukan jalur mana saja yang akan digunakan dalam proses penyaluran distribusi yang seharusnya agar perusahaan dapat mengetahui berapa biaya yang akan dikeluarkan dan jarak yang akan ditempuh oleh alat angkut yang disediakan perusahaan guna memenuhi permintaan konsumen [3].

PB. Setia Kawan merupakan salah satu pabrik penggilingan padi yang bertempat di Kampung Darungdung, Desa Gudang, Kecamatan Cikalongkulon, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. Pengiriman beras PB. Setia Kawan melalui jalur darat setiap satu tahun dua kali. Pengiriman dilakukan satu mobil *pick up* yang berkapasitas empat puluh karung dengan berat dua puluh lima kilogram per karung. Tabel 1 menunjukkan permintaan beras dari berbagai toko dan jadwal pengirimannya. Permintaan beras tiap periode bersifat tetap, karena berdasarkan hasil persetujuan antara PB. Setia Kawan dengan Toko Beras H. JUJU (A), Beras Vie Barokah (B), Kios Beras Masben (C).

Tabel 1. Permintaan Beras PB. Setia Kawan

No	Bulan	Tahun	Toko A (kg)	Toko B (kg)	Toko C (kg)
1	Juni	2019	350	400	250
2	Desember	2019	300	200	500
3	Juni	2020	350	400	250
4	Desember	2020	300	200	500
5	Juni	2021	350	400	250
6	Desember	2021	300	200	500

Berikut adalah Tabel 2 menunjukkan biaya transportasi PB. Setia Kawan saat mengirimkan beras ke setiap tokonya. Pengiriman dilakukan tiga kali pengiriman, yaitu pengiriman pertama ke Toko A lalu balik lagi ke perusahaan, pengiriman kedua ke Toko B lalu balik lagi ke perusahaan, selanjutnya pengiriman ke Toko C lalu balik lagi ke perusahaan. Pengirimannya dilakukan dengan menggunakan mobil sewaan dan pengiriman ke setiap tokonya beda hari.

Tabel 2. Biaya Transportasi PB. Setia Kawan

No	Toko	Biaya Tenaga Kerja dan Sopir	Biaya Retribusi dan Operasional
1	Toko A	Rp. 50.000	Rp. 50.000
2	Toko B	Rp. 50.000	Rp. 70.000
3	Toko C	Rp. 50.000	Rp. 100.000

Penelitian tentang rute distribusi menggunakan metode *saving matrix*. merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas dari fasilitas Metode Saving Matrix juga merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas dari fasilitas yang memiliki kapasitas maksimum yang berlainan [4]. Metode tersebut dapat digunakan untuk meneliti permasalahan berkaitan jalur distribusi di PB. Setia Kawan. Dengan demikian, penulis melakukan penelitian berhubungan dengan penentuan pengiriman beras. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rute angkutan distribusi, minimasi jarak transportasi dan biaya distribusi beras. Untuk mengetahui jumlah penghematan rute distribusi beras PB. Setia Kawan.

2. Metode Penelitian

Studi pendahuluan bertujuan untuk memperoleh informasi tentang penelitian yang akan dilakukan. Pada tahap ini peneliti melakukan survei ke perusahaan dan wawancara bersama pemilik pabrik beserta karyawan bagian produksi PB. Setia Kawan. Penelitian ini menganalisis apa saja penyebab terjadinya pembengkakan biaya pengiriman beras PB. Setia Kawan serta memberikan usulan perbaikan untuk meminimasi rute distribusi dan jarak transportasi. Dilihat dari masalah yang terjadi maka metode yang cocok adalah *saving matrix* untuk mengetahui rute angkutan distribusi, minimasi jarak transportasi dan biaya distribusi beras, serta mengetahui kapasitas angkutan beras yang maksimal. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut. Studi kepustakaan untuk memperoleh data sekunder, penulis lakukan dengan cara membaca, mencatat atau mengutip dari buku-buku yang berkaitan dengan *Supply Chain Management*, jurnal yang berkaitan dengan *Saving Matrix* serta dari situs-situs WEB resmi yang berkaitan dengan proses penelitian di PB. Setia Kawan

Studi lapangan untuk memperoleh data primer, studi lapangan ditempuh dengan cara melakukan wawancara dengan memberikan pertanyaan kepada pegawai PB. Setia Kawan yang berkaitan dengan proses distribusi Beras. Data yang diperoleh yaitu sumber data yang dipergunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer ini diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik Pabrik yaitu Dadan selaku kepala pabrik di PB. Setia Kawan. Hasil wawancara yang menanyakan tentang pendistribusian beras diantaranya adalah pertanyaan tentang jadwal pengiriman beras, jarak transportasi dan biaya transportasi. Data sekunder yang didapat yaitu jumlah pengiriman beras PB. Setia Kawan ke setiap tokonya pada tahun 2019 sampai 2021.

Data yang terkumpul diolah dengan metode *saving matrix* dengan langkah-langkah sebagai berikut [5]–[7]:

1. Menentukan Matriks Jarak

Berdasarkan data koordinat masing-masing lokasi dapat dihitung jaraknya dengan Persamaan 1. Akan tetapi apabila jarak antar lokasi sudah diketahui maka tidak perlu menggunakan Persamaan 1.

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

2. Menentukan Matriks Penghematan (*Saving matrix*)

Tahapan ini mengasumsikan bahwa setiap lokasi akan dilewati oleh satu truk secara eksklusif. Hal ini berarti bahwa terdapat beberapa rute yang berbeda yang akan dilewati untuk tujuan masing-masing. Oleh karena itu akan diperoleh penghematan apabila ada penggabungan rute yang dinilai satu arah dengan rute yang lainnya. Matriks penghematan dapat diperoleh dari Persamaan 2. $S(x,y)$ merupakan penghematan jarak.

$$S(x,y) = J(x,y) + J(x,y) + J(x,y) \quad (2)$$

3. Pengalokasian Kendaraan dan Rute Berdasarkan Lokasi

Untuk pengalokasian kendaraan berdasarkan lokasi diperlukan pengecekan apakah penggabungan tersebut layak atau tidak berdasarkan kapasitas yang ada berdasarkan Persamaan 3.

$$Rute\ 1 + order\ size\ customer\ 1 + order\ size\ customer\ 2 + customer - n \quad (3)$$

Keterangan:

Order size customer 1 = Banyaknya produk yang diangkut untuk pelanggan ke 1

Order size customer 2 = Banyaknya produk yang diangkut untuk pelanggan ke 2

Order size customer n = Banyaknya produk yang diangkut untuk pelanggan ke n

4. Pengurutan Lokasi Tujuan Dalam Suatu Rute

Setelah dilakukannya pengolahan data maka selanjutnya adalah melakukan analisis pada penelitian ini. Adapun analisis yang dilakukan pada penelitian ini antara lain menganalisis sebab akibat terjadinya pembengkakan biaya distribusi dan jarak transportasi beras di PB. Setia Kawan, kapasitas angkutan beras yang maksimal di PB. Setia Kawan, dan usulan perbaikan untuk permasalahan yang terjadi di PB. Setia Kawan. Setelah dilakukan analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan. Penarikan kesimpulan yang berisi hal-hal penting sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai pemberian saran dilakukan untuk kemajuan pemasaran beras di PB. Setia Kawan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pengolahan Data

3.1.1 Rute Awal

Data rute awal distribusi beras PB Setia kawan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rute Pengiriman Awal Bulan Juni dan Desember

No	Kode	Konsumen	Jarak (KM)	Lokasi
1	MANDE	Toko Beras H JUJU	11	Jl. Aria Natamanggala, Bobojong, Kabupaten Cianjur
2	MANDE	Toko Beras Vie Barokah	12	Jl. Cikidang, Bayabang, Kabupaten Cianjur
3	MANDE	Toko Beras Masben	15	Jl. Sukamanah, Kabupaten Cianjur
Total			38	

3.1.2 Penghematan Jarak

Saving matrix mempresentasikan penghematan yang dapat direalisasikan dengan menggabungkan dua konsumen atau lebih ke dalam satu rute. Didapat jalur penghematan dengan dua rute pengiriman dengan total rute 21.8 Km. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rute Pengiriman Hasil Saving matrix (KM)

	Toko A	Toko B	Toko C
Toko A	0	21.8	19,5
Toko B	21,8	0	21,7
Toko C	19,5	21,7	0
Order size Juni	250	350	400
Order size Desember	300	400	300

3.1.3 Penentuan Rute

Penentuan rute distribusi dimulai dari proses pengidentifikasian matriks jarak. Proses ini memerlukan data jarak antara gudang ke masing-masing konsumen serta jarak antara konsumen satu dengan konsumen lainnya. Perusahaan masih menerapkan pengiriman produk menggunakan satu jalur distribusi, yaitu dari gudang-Toko A-gudang, gudang-Toko B-gudang, dan gudang-Toko C-gudang. Kondisi tersebut dapat membuat proses distribusi menjadi lebih lama, jarak semakin panjang, dan biaya distribusi menjadi panjang. Oleh karena itu, diperlukan perubahan rute yang dapat menggabungkan Toko A, Toko B dan Toko C ke dalam satu rute. Proses pengalokasian setiap konsumen ke dalam satu rute dapat digabungkan sampai batas kapasitas alat angkut, alat angkut yang dipakai yaitu mobil *pick up* dengan kapasitas maksimal seberat 1200 kg. Tabel 5-8 merupakan table penentuan rute distribusi sesuai dengan kelompok wilayahnya, warna merah muda menunjukkan dua lokasi rute yang bergabung.

1. Penentuan Rute Pada Bulan Juni Tahap 1

Tabel 5. Penentuan Rute Tahap 1 Pada Bulan Juni

	PB.ST	Toko A	Toko B	Toko C
Toko A	Rute 1			
Toko B	Rute 2	21,8		
Toko C	Rute 3	19,5	21,7	

Order size	250	350	400
Juni			

Tabel 5 merupakan kondisi proses pendistribusian tahap 1. Peneliti mulai dari angka 21,8 yang merupakan penghematan Toko A dan Toko B. dengan masing-masing pesanan 250 kg dan 350 kg, Sedangkan total beban adalah 600 kg. Total tersebut masih di bawah maksimal kapasitas alat angkut, yaitu 1200 kg. Sehingga Toko A akan masuk ke rute 1.

2. Penentuan Rute Bulan Juni Tahap 2

Tabel 6. Penentuan Rute Tahap 2 Pada Bulan Juni

	PB.ST	Toko A	Toko B	Toko C
Toko A	Rute 1			
Toko B	Rute 2	21,8		
Toko C	Rute 3	19,5	21,7	
Order size		250	350	400
Juni				

Tabel 6 adalah kondisi penghematan kedua adalah 21,7 hasil dari Toko B dan Toko C, dengan masing-masing jumlah beban 350 kg dan 400 kg, sedangkan total beban 750 kg. Total tersebut masih di bawah batas kapasitas alat angkut yaitu 1200 kg. Dengan demikian penggabungannya dapat dilakukan, maka Toko C ikut ke dalam rute 1. Berikutnya adalah mengurutkan konsumen dalam rute yang sudah terdefinisi. Tujuan dari pengurutan ini adalah untuk meminimalkan jarak perjalanan alat angkut. Penentuan rute dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Nearest Insert*. Metode *Nearest Insert* dilakukan dengan cara memilih konsumen yang kalau dilakukan ke dalam rute yang sudah ada menghasilkan tambahan jarak yang minimum. Pada awalnya hanya memiliki perjalanan dari gudang ke gudang dengan jarak nol, kemudian dilihat berapa jarak yang terjadi dengan cara menambahkan masing-masing konsumen ke rute yang sudah ada. Hasilnya adalah sebagai berikut : PB.ST – Toko A – Toko B – Toko C – PB.ST = 29 Km.

3. Penentuan Rute Bulan Desember Tahap 1

Tabel 7. Penentuan Rute Tahap 1 Pada Bulan Desember

	PB.ST	Toko A	Toko B	Toko C
Toko A	Rute 1			
Toko B	Rute 2	21,8		
Toko C	Rute 3	19,5	21,7	
Order size		300	400	300
Desember				

Tabel 7 adalah kondisi penghematan pada bulan Desember, bahwa dalam proses pendistribusian yang sama dengan bulan Juni. Akan tetapi pada bulan Desember ini ada perbedaan dari jumlah beban masing-masing pesannya, yaitu 300 kg dan 400 kg dari Toko A dan Toko B, dengan jumlah 700 kg. Total tersebut masih di bawah batas alat angkut.

4. Penentuan Rute Bulan Desember Tahap 2

Tabel 8. Penentuan Rute Tahap 2 Pada Bulan Desember

	PB.ST	Toko A	Toko B	Toko C
Toko A	Rute 1			
Toko B	Rute 2	21,8		
Toko C	Rute 3	19,5	21,7	
Order size		300	400	300
Desember				

Penghematan kedua pada bulan Desember dalam proses pendistribusiannya masih sama dengan bulan Juni. Namun tetapi pada tahap ini Toko B dan Toko C berbeda jumlah beban pesannya yaitu 400 kg dan 300 kg, sedangkan totalnya yaitu 700 kg. Total tersebut masih di bawah batas alat angkut, yaitu 1200 kg, sisa kapasitas

mobil *pick up* sisa 200 kg dan mencukupi untuk mobil *pick up* yang ada sehingga selesailah rute terakhir yang dapat melayani semua Toko.

Selanjutnya diperoleh waktu saat pengiriman dan waktu bongkar muat dalam proses pendistribusian. Waktu pengiriman dan waktu bongkar muat diperhitungkan, karena pada proses pendistribusian perusahaan pada awalnya melakukan pengiriman 3 kali dalam 1 hari. Maka total waktu pengiriman dan bongkar muat sebelum menggunakan metode *saving matrix* = 156 menit + 30 menit = 186 menit. Hasil tersebut sangat tidak efektif kalau dilakukan dalam 1 hari, karena menghambat terhadap pekerjaan dan menyebabkan pemborosan waktu.

Oleh karena itu dilakukan dengan menggunakan metode *saving matrix* dimana proses pendistribusian menjadi satu rute yaitu : PB.ST-Toko A + Toko A-Toko B + Toko B-Toko C + Toko C-PB.ST = 19 menit + 3 menit + 13 menit + 31 menit = 66 menit. Dengan waktu bongkar muat : Toko A + Toko B + Toko C = 10 Menit + 10 menit + 10 Menit = 30 menit. Berdasarkan hasil perhitungan sebelum dan sesudah penerapan metode *saving matrix* terdapat selisih yaitu : 186 menit – 96 menit = 90 menit. Perhitungan biaya dalam proses pendistribusian yaitu Total biaya pengiriman penuh (semua rute) = Total biaya tenaga kerja + Total biaya retribusi dan Operasional = 50.000 + 220.000 = 270.000,00. Maka total biaya setiap tahun 2 kali pengiriman penuh = 2 x 270.000 = 540.000,00.

3.2 Pembahasan

Setelah mengetahui jarak keseluruhan yaitu jarak pabrik dengan lokasi dan lokasi lainnya dapat diasumsikan bahwa setiap Toko akan dilewati oleh satu mobil *pick up* secara eksklusif. Artinya dapat beberapa rute yang berbeda yang akan dilewati untuk tujuan masing-masing. Dengan demikian terdapat penghematan rute yang sudah digabungkan yang dinilai satu arah dengan rute yang lainnya. Didapat penghematan sebesar 21,8 Km, merupakan penggabungan antara rute 1, 2 dan 3. Hasil tersebut memungkinkan karena tidak menyebabkan pemborosan biaya transportasi. Selanjutnya waktu saat pengiriman dan waktu bongkar muat dapat dihasilkan sebelum menggunakan dan sesudah menggunakan metode *saving matrix* = 186 menit – 96 menit = 90 menit. Setelah itu biaya yang didapat setelah menggunakan metode *saving matrix* diperoleh Rp. 1.680.000,00. Hasil dari penghematan jarak, waktu pengiriman dan biaya transportasi setelah menggunakan metode *saving matrix* menghasilkan penghematan jarak sebesar 29 km dan penghematan biaya sebesar 1.680.000, hal ini berdampak pada penghematan biaya operasional perusahaan yang menurun dan meningkatkan jumlah laba perusahaan.

Hasil dari penghematan biaya transportasi perusahaan tidak menyebabkan keborosan biaya, karena sebelum melakukan penghematan perusahaan menyebabkan keborosan tiga kali lipat, yang di mana tiga kali pengiriman bolak balik. Setelah itu perusahaan dapat memaksimalkan kapasitas alat angkut yang sebelumnya memakai tiga modal transportasi menjadi hanya satu modal transportasi dan awalnya 3 rute menjadi 1 rute distribusi. Maka perusahaan diharapkan melakukan pendistribusian agar menghemat jarak tempuh sehingga biaya yang dikeluarkan seminimum mungkin. Perusahaan dapat membuat jadwal distribusi produknya menggunakan metode *saving matrix*. Tujuannya untuk memperpendek rute distribusi, jarak, dan biaya transportasi. Setelah itu perusahaan diharapkan membeli mobil pribadi supaya tidak mengeluarkan biaya sewa ketika mengirim beras kepada konsumen.

4. Kesimpulan

Pembentukan rute menggunakan metode *saving matrix* menghasilkan jumlah rute distribusi yang lebih sedikit dari rute yang sebelumnya. Rute yang terbentuk yang diterapkan oleh perusahaan, setelah menggunakan metode *saving matrix* terbentuk 1 rute yaitu PB.ST-Toko A-Toko B-Toko C-PB.ST dengan jarak yang diperoleh sebesar 29 Km. Penghematan jarak rute distribusi PB. Setia Kawan sebesar 21,8 Km,. Penghematan biaya distribusi yang diperoleh setelah menggunakan metode *saving matrix* mengetahui sebesar Rp. 540.000,00. Menghasilkan penghematan sebesar Rp. 1.680.000,00. Penghematan waktu pengiriman setelah menggunakan metode *saving matrix* didapatkan satu rute yaitu 66 menit, dan waktu bongkar muat satu kali pengiriman 30 menit. Maka total waktu pengiriman dan waktu bongkar muat = 66 menit + 30 menit = 96 menit.

Referensi

- [1] A. Ami, "SISTEM INFORMASI PEMBELIAN DAN PENJUALAN BERAS," diploma, STMIK AKAKOM YOGYAKARTA, 2019. Accessed: Jun. 15, 2023. [Online]. Available: <https://eprints.utdi.ac.id/8331/>
- [2] A. E. Saragih and N. Tinaprilla, "SISTEM PEMASARAN BERAS DI KECAMATAN CIBEGER, KABUPATEN CIANJUR," *Forum Agribisnis Agribus. Forum*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, 2015, doi: 10.29244/fagb.5.1.1-24.
- [3] A. Sutoni, N. T. Ibrahim, D. Indrawati, A. Y. Cahyati, and F. M. Addilah, "Analisis Rantai Pasokan dalam Pengelolaan Komoditas Beras (Studi Kasus di P.B. Jembar Ati, Kabupaten Cianjur)," *IKRA-ITH Teknol. J. Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, 2021.
- [4] N. Novianti, A. N. Kamila, S. Febrianti, and M. Fauzi, "PENERAPAN METODE SAVING MATRIX SEBAGAI PROGRAM PENGURANGAN BIAYA DISTRIBUSI DI PERUSAHAAN KOSMESTIK," *J. Taguchi J. Ilm. Tek. Dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2021, doi: 10.46306/tgc.v1i1.3.
- [5] S. Suparjo, "Metode Saving Matrix Sebagai Alternatif Efisiensi Biaya Distribusi (Studi Empirik Pada Perusahaan Angkutan Kayu Gelondongan Di Jawa Tengah)," *Media Ekon. Dan Manaj.*, vol. 32, no. 2, Art. no. 2, Jul. 2017, doi: 10.24856/mem.v32i2.513.
- [6] A. Sutoni and I. Apipudin, "OPTIMALISASI PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PUPUK UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI DENGAN METODE SAVING MATRIX," *Spektrum Ind.*, vol. 17, no. 2, Art. no. 2, Oct. 2019, doi: 10.12928/si.v17i2.13139.
- [7] V. A. Perdana, Z. F. Hunusalela, and A. T. Prasasty, "Penerapan Metode Saving Matrix Dan Algoritma Nearest Neighbor Dalam Menentukan Rute Distribusi Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Pada PT. XYZ," *JATI UNIK J. Ilm. Tek. Dan Manaj. Ind.*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Mar. 2021, doi: 10.30737/jatiunik.v4i2.1000.