

Analisis Penentuan Frekuensi Pengiriman Guna Meminimalkan Biaya Transportasi Dengan Menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP)

Rachmad Rizky Fauzi^{1*}, Erni Puspanantasari²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Surabaya

*Penulis Korespondensi: rachmad64978@gmail.com

Abstract

PT. SM, a company engaged in fertilizer production. The purpose of the study is to identify and address the problems facing companies with less optimal shipping frequency and high transportation costs. In this study, DRP techniques were selected because they allowed the planning and scheduling of product distribution to be efficient. The research process begins with data collection such as product demand, operational cost, and shipping routes. Analysis is conducted to identify more effective sales management solutions. The results of the survey showed that the DRP method reduced sales costs significantly compared to the methods the company previously used. Based on calculation, the total distribution cost of the company incurred before applying the DRP method in a given delivery period is Rp 22.050.000. After applying the DRP method, the total distribution cost reaches Rp 14.700.000,- equivalent to savings of Rp 7.350.000 or about 33.33%. Thus, the implementation of DRP methods not only reduces transportation costs but also improves the efficiency of product distribution management..

Keywords : Cost Analysis, DRP, EOQ, Forecasting

Abstrak

PT. SM, perusahaan yang bergerak di bidang produksi pupuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan yang dihadapi perusahaan terkait frekuensi pengiriman yang kurang optimal dan biaya transportasi yang tinggi. Dalam penelitian ini, teknik DRP dipilih karena memungkinkan perencanaan dan penjadwalan distribusi produk menjadi efisien. Proses penelitian diawali dengan pengumpulan data seperti permintaan produk, biaya operasional, dan rute pengiriman. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi solusi manajemen penjualan yang lebih efektif. Hasil survei menunjukkan bahwa metode DRP menurunkan biaya penjualan secara signifikan dibandingkan dengan metode yang sebelumnya digunakan perusahaan. Berdasarkan perhitungan, total biaya distribusi yang dikeluarkan perseroan sebelum menerapkan metode DRP pada periode pengiriman tertentu adalah sebesar Rp 22.050.000. Setelah menerapkan metode DRP, total biaya distribusi mencapai Rp 14.700.000,- setara dengan penghematan sebesar Rp 7.350.000 atau sekitar 33,33%. Dengan demikian, penerapan metode DRP tidak hanya mengurangi biaya transportasi tetapi juga meningkatkan efisiensi manajemen distribusi produk.

Kata Kunci : Analisis Biaya, DRP, EOQ, Peramalan

Pendahuluan

Dalam era globalisasi dan persaingan yang menentukan keberhasilan suatu bisnis yang semakin ketat, manajemen perusahaan. Logistik yang efisien tidak logistik menjadi salah satu faktor kunci hanya berpengaruh pada pengurangan biaya

operasional, tetapi juga pada peningkatan kepuasan pelanggan dan daya saing di pasar. Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi distribusi adalah *Distribution Requirement Planning* (DRP). Metode ini berfokus pada perencanaan kebutuhan distribusi yang tepat dan frekuensi pengiriman, sehingga perusahaan dapat mengelola aliran barang dari titik produksi hingga konsumen akhir dengan lebih optimal.

Menurut Lucas Dwiantara dan Rumsari, pakar logistik Indonesia manajemen logistik adalah kumpulan aktivitas seperti merencanakan, mengorganisir, dan mengawasi seluruh kegiatan pengadaan, pencatatan, pendistribusian, penyimpanan, dan pemeliharaan yang bertujuan untuk mendukung tujuan organisasi agar lebih efektif dan efisien.

Menurut (Farhan & Yusup, 2021) mendefinisikan *Distribution Requirement Planning* sebagai sebuah sistem yang menentukan permintaan untuk persediaan pada pusat-pusat distribusi, menggabungkan permintaan historis dan sebagai input untuk produksi dan material. Biaya distribusi menjadi biaya yang sangat penting untuk diperhatikan (Juli Andri, 2020). karena dapat menekan tingkat keuntungan dari perusahaan. Permasalahan distribusi dan transportasi banyak diselesaikan menggunakan perhitungan program linier (Wulandari, 2020), Metode transportasi merupakan suatu metode atau cara yang digunakan untuk memecahkan masalah pendistribusian dari sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat tempat yang membutuhkan secara optimal sehingga biaya distribusi yang dikeluarkan.

(Ratnasari, 2020) mendefinisikan supply chain sebagai jaringan mitra bisnis yang berurutan terlibat dalam proses produksi yang mengubah bahan baku menjadi barang jadi atau jasa untuk memenuhi permintaan konsumen. Kompleksitas dalam sistem rantai pasok dapat diartikan sebagai suatu kondisi yang terjadi karena banyaknya asosiasi yang saling terkait dan saling tergantung dalam sistem rantai pasok dengan

menggunakan beberapa proses antar koneksi (Novia Sahraen et al., 2020).

Dengan merancang konsep *Distribution Resource Planning* (DRP) yang terarah, diharapkan dapat mendukung sistem SCM pada perusahaan dalam menyelesaikan permasalahan permintaan yang tidak terpenuhi yang berdampak pada pendistribusian yang tidak lancar. Dengan DRP perusahaan dapat memulai penjadwalan distribusi dengan lebih akurat dan pada saat yang sama dapat mencapai stabilitas produksi. DRP dapat mengolah informasi untuk memperlancar dan mengatur pemasaran, sehingga dapat menyeimbangkan antara permintaan dan pendistribusian. *Distribution Requirement Planning* (DRP) Yang termasuk sub kriteria pada kriteria ini adalah:

- a. Peramalan permintaan
- b. Penentuan *Safety Stock*
- c. *Order Quantity*
- d. *Lead Time* pemesanan
- e. Wilayah tujuan konsumen

PT. SM sebagai salah satu pemain utama dalam industri pupuk di Indonesia, menghadapi tantangan signifikan dalam menentukan frekuensi dan biaya pengiriman produk. Dengan kapasitas produksi mencapai 21.000 ton per bulan dan pengiriman yang dilakukan melalui berbagai rute, perusahaan sering kali mengalami kesulitan dalam mengoptimalkan proses distribusi. Observasi menunjukkan bahwa penggunaan rute yang kurang efisien mengakibatkan peningkatan frekuensi pengiriman dan biaya transportasi, yang pada gilirannya dapat berdampak negatif pada profitabilitas perusahaan dan kepuasan pelanggan.

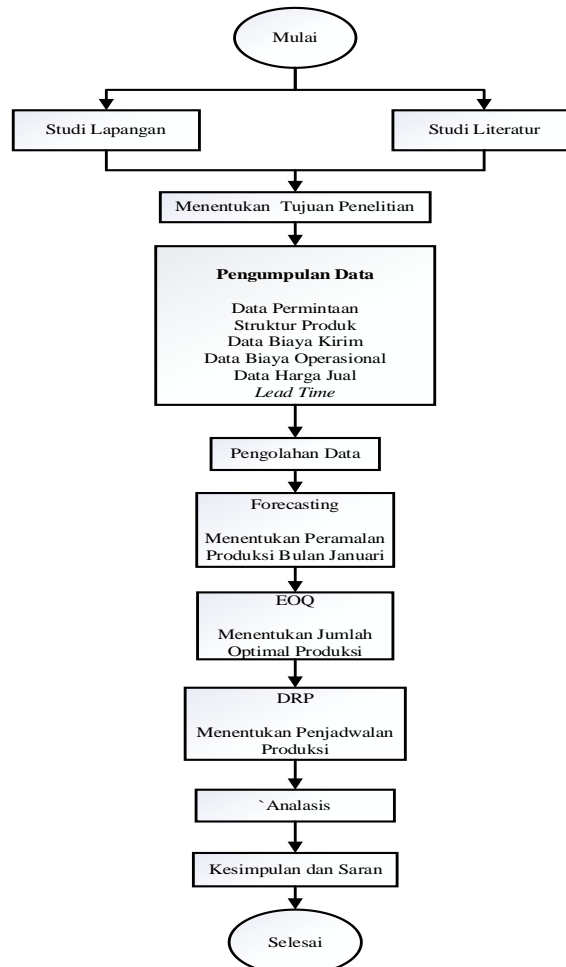
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode DRP dalam konteks distribusi produk pupuk di PT. SM. Dengan menggunakan pendekatan DRP, diharapkan perusahaan dapat merencanakan frekuensi pengiriman yang lebih efektif, mengurangi biaya transportasi, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi proses

distribusi, termasuk permintaan pasar, biaya operasional, dan waktu pengiriman.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai manfaat penerapan metode DRP dalam manajemen distribusi, serta memberikan rekomendasi yang dapat diimplementasikan oleh perusahaan untuk meningkatkan kinerja logistik. Hasil penelitian ini tidak hanya akan bermanfaat bagi PT. SM, tetapi juga dapat menjadi

referensi bagi perusahaan lain dalam industri serupa yang menghadapi tantangan dalam pengelolaan distribusi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan ilmu manajemen logistik dan praktik terbaik dalam distribusi barang.

Metodologi Penelitian



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian (*Flowchart*)

Sumber : PT. SM

Pada penelitian ini dilakukan di PT. SM dengan teknik pengumpulan data dengan 2 cara yaitu :

1. Data primer dalam data ini digunakan untuk metode *survey* yaitu wawancara dengan pihak terkait. Data data yang diperlukan adalah mengenai gambaran

sistem pendistribusian produk dan biaya transportasinya.

2. Data Sekunder dalam penelitian ini data yang diperlukan merupakan internal data yaitu pengumpulan data-data yang diperoleh dari laporan yang tersedia di perusahaan. Data yang diperlukan adalah profil perusahaan,

data daerah tujuan dan jumlah permintaan (*Demand*), data distribusi awal serta *Cost Operational*, dan lain lain.

Dengan teknik pengumpulan data yang terkait dalam penelitian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Safety Stock*, *Forecasting*, dan *Distribution Requirement Planning* (DRP) sebagai penerapan metode yang digunakan untuk mengoptimalkan frekuensi pengiriman dan biaya distribusi pada perusahaan.

Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan data-data yang akurat dan relevan dengan mengumpulkan data-data sebelumnya, kemudian data yang diperlukan dalam penelitian ini.

Hal yang harus dilakukan dalam perhitungan untuk meramalkan permintaan sesuai dengan data sebelumnya dari perusahaan dengan data permintaan produk periode tahun 2024 sebagai berikut :

Tabel 1 Permintaan per periode pada bulan Maret - Juli 2024

Bulan	Demand/ Minggu	ZAK	Tonase
Maret	Minggu ke 1	23.363 zak x 25kg	584

April	Minggu ke 2	16.000 zak x 25kg	400
	Minggu ke 3	32.000 zak x 25kg	800
	Minggu ke 4	9.100 zak x 50kg	455
Mei	Minggu ke 5	5.000 zak x 50kg	250
	Minggu ke 6	4000 zak x 50kg	200
Juni	Minggu ke 7	12.480 zak x 50kg	624
	Minggu ke 8	34.187 zak x 25kg	855
	Minggu ke 9	9.280 zak x 50kg	464
Juli	Minggu ke 10	7.000 zak x 50kg	350
Total		150.410 zak	4982

Dari tabel data permintaan diatas dapat diketahui *Lead Time* nya adalah 2 minggu dalam 1 setiap periodenya.

Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan metode *Forecasting* yang dapat menghasilkan seperti pada tabel berikut:

Tabel 2 Hasil Perhitungan dengan Metode *Forecasting*

Nama Produk	Error	Moving Average			Single Exponential Smoothing		
		Moving Average (3)	Moving Average (4)	Moving Average (5)	$\alpha=0,1$	$\alpha=0,2$	$\alpha=0,3$
	MAP E	73,9	67,7	53,3	44	48,1	51,2
Pupuk	MAD	279,4	243,4	206,3	183,7	200,4	215,1
	MSD	92882,5	78282,1	59614,5	48321,5	52453,7	56751,5

Dari tabel tersebut dengan metode *Forecasting* memperoleh hasil ukuran kesalahan peramalan di *Moving Average* 5 dengan hasil *Mean absolute percentage error* (53,3), *Mean Absolute Deviation* (206,3), dan *Mean Square Error* (59614,5). Dari hasil yang sudah dilakukan perhitungan dengan metode *Forecasting* memperoleh hasil permintaan setiap periode seperti tabel dibawah ini :

	Periode ke 8	498,6
Juli	Periode ke 9	498,6
	Periode ke 10	498,6
	Total	4986

Selanjutnya dilakukan perhitungan metode selanjutnya yaitu dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan menggunakan rumus :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2xDxS}{H}}$$

Keterangan :
 D = Rata-rata Permintaan
 S = Biaya Pemesanan
 H = Biaya Perawatan

Dapat dilihat perhitungan dengan menggunakan metode EOQ yang mendapatkan hasil EOQ pada produk pupuk sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Metode *Forecasting*

Bulan	Demand/ Minggu	Tonase
Maret	Periode ke 1	498,6
	Periode ke 2	498,6
April	Periode ke 3	498,6
	Periode ke 4	498,6
Mei	Periode ke 5	498,6
	Periode ke 6	498,6
Juni	Periode ke 7	498,6

$$EOQ = \sqrt{\frac{2xDxS}{H}}$$

$$= \sqrt{\frac{2x499xRp.7.350.000}{Rp.8.000.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{998xRp.7.350.000}{Rp.8.000.000}}$$

$$= \sqrt{916,9125} = 917 \text{ ton}$$

Selanjutnya adalah perhitungan pada *Safety Stock*

Diketahui : Tingkat Kepercayaan = 1,65
Lead Time (L) = 2 minggu

$$L = \sqrt{\frac{2}{312}} = 0,08$$

Perhitungan standar deviasi dari permintaan

Diketahui : *Demand* perbulan = 2489 ton
Demand rata rata per periode (Minggu) = 498,6 ton

$$n = 10$$

$$\sigma d = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\sigma d = \sqrt{\frac{10 \times 498,6^2 - (498,6^2)}{10(10-1)}}$$

$$\sigma d = 157,67$$

Selanjutnya dibawah ini adalah perhitungan *Safety Stock* untuk produk pupuk digudang :

$$SS = Z \times \sigma d \times L$$

$$= 1.65 \times 157,67 \times 0,08$$

$$= 21$$

Berdasarkan perhitungan di atas diketahui bahwa untuk persediaan barang di gudang adalah sebesar 21 ton.

Jika sudah dilakukannya perhitungan menggunakan metode *Forecasting*, *EOQ*, dan *Safety Stock* yang terakhir adalah dengan dilakukannya perhitungan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) sebagai berikut :

Tabel 2 Metode DRP Produk pupuk

<i>Safety Stock</i> =157,67 EOQ = 917	Periode										
	Past Due		Maret	April	Mei	Juni	Juli				
<i>Lead Time</i> = 2 (Minggu)			(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Gross Requirement</i>	499	499	498,6	498,6	498,6	498,6	498,6	498,6	498,6	498,6	
<i>Scheduled Receipt</i>											
<i>Project On Hand</i>	157,67	577	77,5	495,9	914,3	415,7	834,7	335,5	753,9	255,3	673,7

<i>Net Requirement</i>	419	338,2	256	178,4	97,6	17,4
<i>Planned Order Receipt</i>	917	917	917	917	917	917
<i>Planned Order Releases</i>	917	917	917	917	917	917

Keterangan :

1. *Gross Requirement* atau kebutuhan permintaan konsumen pada minggu pertama sebanyak 498,6 ton.
2. *Project On Hand* Periode 0 atau sisa persediaan periode sebelumnya didapat dari sisa periode sebelumnya yaitu sebanyak 157,67 ton.
3. *Net Requirement* periode sebelumnya yaitu kebutuhan bersih untuk memenuhi permintaan pada periode 1 didapat dari hasil perhitungan dari *Gross Requirement* periode 1 - *Safety Stock* - *Project On Hand* periode sebelumnya sebanyak 419,3 ton.
4. *Planned Order Receipt* atau barang yang masuk kedalam gudang adalah sebanyak 917 ton.
5. *Planned Order Releases* atau barang yang dipesan melalui center pusat yaitu sebanyak 917 ton.

Pada perhitungan perusahaan dilakukan perhitungan biaya distribusi yang dilakukan perusahaan, untuk menghitung total biaya digunakan data pada bulan Maret – Juli tahun 2024. Kemudian mencari total biaya pengiriman selama 5 bulan. Pada tabel dibawah ini yang berisi data biaya pengiriman dengan frekuensi selama 5 bulan didapatkan total biaya pengiriman sebagai berikut :

Biaya pengiriman per 5 bulan = frekuensi x biaya kirim.

Tabel 3 Biaya Distribusi Perusahaan

Kota Tujuan	Frekuensi Pengiriman	Biaya Kirim	Total Biaya
Pontianak	3 kali	Rp1.730.000	Rp 5.190.000
Samarinda	3 kali	Rp1.530.000	Rp 4.590.000
Sampit	3 kali	Rp1.630.000	Rp 4.890.000
Berau	3 kali	Rp1.230.000	Rp 3.690.000
Banjarmasin	3 kali	Rp1.230.000	Rp 3.690.000
Total Keseluruhan			Rp 22.050.000

Dengan demikian, biaya yang dilakukan dengan metode dari perusahaan menghasilkan biaya sebesar Rp 22.050.000 selama 5 bulan. Sedangkan dengan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) yang ada pada tabel dibawah ini didapatkan biaya distribusi pada setiap pengiriman produknya mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4 Biaya Distribusi Menggunakan Metode DRP

Kota Tujuan	Frekuensi Pengiriman	Biaya Kirim	Total Biaya
Pontianak	2 kali	Rp1.730.000	Rp 3.460.000
Samarinda	2 kali	Rp1.530.000	Rp 3.060.000
Sampit	2 kali	Rp1.630.000	Rp 3.260.000
Berau	2 kali	Rp1.230.000	Rp 2.460.000
Banjarmasin	2 kali	Rp1.230.000	Rp 2.460.000
Total Keseluruhan			Rp 14.700.000

Setelah dilakukannya perhitungan biaya distribusi menggunakan metode perusahaan dan metode DRP, maka dilakukan perbandingan pada setiap biaya distribusi, yang dapat dilihat pada

tabel dibawah ini yang memiliki selisih penghematan biaya distribusi, berikut adalah perbandingannya :

Tabel 5 Selisih Perbandingan Biaya Distribusi Perusahaan dengan Metode DRP

Kota Tujuan	Biaya Kirim		Selisih	Penghematan (%)
	Perusahaan	DRP		
Pontianak	Rp5.190.000	Rp 3.460.000		
Samarinda	Rp4.590.000	Rp 3.060.000		
Sampit	Rp4.890.000	Rp 3.260.000	Rp7.350.000	33,33%
Berau	Rp3.690.000	Rp 2.460.000		
Banjarmasin	Rp3.690.000	Rp 2.460.000		

Perbandingan biaya distribusi produk sesuai dengan kondisi perusahaan dan perhitungan biaya distribusi menggunakan metode DRP maka diperoleh penurunan biaya sebesar 33,33% untuk total keseluruhan. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa perencanaan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) dapat menghemat biaya distribusi perusahaan di PT. SM.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan Dengan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) maka diketahui biaya distribusi mendapatkan hasil yang sangat signifikan dibandingkan menggunakan metode yang digunakan oleh perusahaan dengan biaya sebesar RP. 22.050.000 dimana mengalami penurunan dengan perhitungan menggunakan metode DRP ini sebesar 33,33% atau sebesar RP.

14.700.000 dengan selisih perbandingan dari kedua metode tersebut sebesar RP. 7.350.000. adapun solusi atau saran yang dapat diajukan sebagai pertimbangan bagi perusahaan yang diharapkan dapat membantu untuk meminimalkan biaya distribusi sehingga setelah dilakukannya penelitian ini dapat menggunakan atau mengganti metode perusahaan sebelumnya ke metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) untuk mengoptimalkan biaya distribusi.

Daftar Pustaka

- Farhan, F., & Yusup. (2021). Pengaruh Logistic Management Improvement Terhadap Kinerja Warehouse Pada Pt. Fastindo Piranti Kabel. *Jurnal Manajemen Logistik*, 1, 67–71.
- Abdillah, A. F., 2009, Perencanaan Dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Hasil Perikanan Dengan Menggunakan *Distribution Requirement Planning* (DRP), *Skripsi*, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jawa Timur.

- Bowersox, D.J., Closs, D.J. and Cooper, M.B., 2009, *Supply Chain Logistic Management*, Mc Graw-Hill.
- Bozart, C.C. and Handfield, R.B., 2008, *Intoduction to Operations and Supply Chain Management*, New Jersey: Pearson Educatioin.
- Fogarty, D.W., Blackstone, J.H. and Hoffman, T.R., 1991, *Production & Inventory Management*, Ohio: South-Western Publishing.
- Garside, A. K., 2001, Penerapan Distribution Requirement Planning (DRP) pada Central Warehouse PT. Coca Cola Amatil Bottle Pandaan, No. 1, Vol 2, <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/industri/article/download/228/241>.
- Saleh, T. P., 2016, Distribution Requirement Planning (DRP) untuk Permasalahan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Lilin Parafin, *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Subagyo, Y., 2015, *DocSlide*, Bab 7 Manajemen Distribusi DRP, <http://docslide.net/bab7manajemen-distribusi-drp.html>, diakses 1 April 2017.
- Skripsi Angggi kusumo P, 2017 Perencanaan Kebutuhan Distribusi Produk Menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP)
- Farhan, F., & Yusup. (2021). Pengaruh Logistic Management Improvement Terhadap Kinerja Warehouse Pada Pt. Fastindo Piranti Kabel. *Jurnal Manajemen Logistik*, 1, 67–71.
- Juli Andri, A. (2020). Optimasi Biaya Transportasi Usaha Kelautan : Studi Kasus Udx Kecamatan Labuhan Maringgai. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(2), 66–71. <https://doi.org/10.37090/indstrk.v4i2.226>
- Novia Sahraen, A., Juli Andri, A., & Sundari, S. (2020). Analisis Risiko Pada Supply Chain Management Menggunakan Framework Iso 31000:2009 (Studi Kasus: Pt. Xyz). *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(2). <https://doi.org/10.37090/indstrk.v4i2.234>
- Ratnasari, Y. (2020). *Proses Administrasi Perusahaan Pengurusan Jasa Kepabeanaan*. 6–15.
- Wulandari, C. B. K. (2020). Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Nearest Neighbors dan Metode Branch and Bound Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi di PT. X. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.30998/joti.v2i1.3848>