

Implementasi Metode Distribution Requirement Planning (DRP) Pada Distribusi Limbah Plastik Untuk Mengoptimalkan Biaya

Oleh:

Kelvin Loisura Bimanggala,

Ribangun Bamban Jakaria

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2023

Pendahuluan

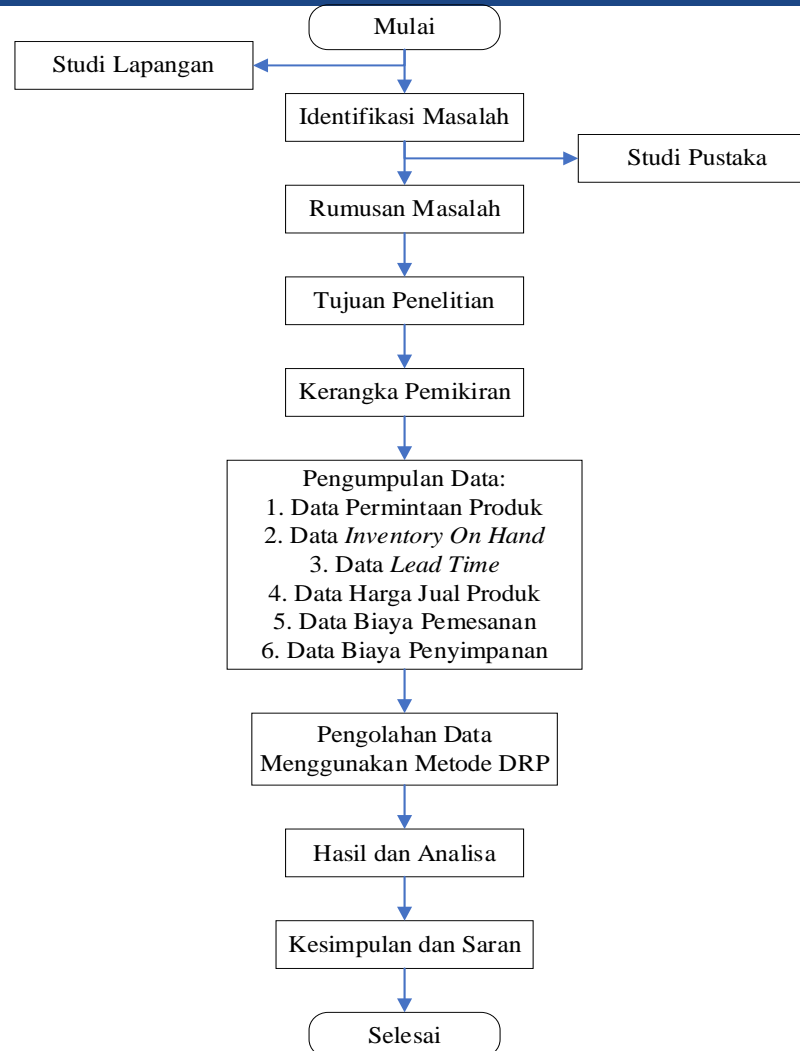
Distribusi adalah taktik pemasaran yang bertujuan untuk mempermudah pasokan suatu produk ke konsumen oleh produsen. Oleh karena itu, distribusi merupakan kegiatan yang menambah nilai barang dan jasa. IKM K2 Recycle adalah perusahaan yang mendistribusikan limbah plastik dari TPS ke perusahaan daur ulang plastik untuk didaur ulang menjadi plastik yang dapat digunakan. Metode perencanaan distribusi adalah Distribution Requirement Planning (DRP). Distribution Requirement Planning (DRP) mampu mengelola persediaan terutama di area pengiriman. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan biaya distribusi sehingga dapat mendistribusikannya dengan biaya yang efisien dan dapat mengendalikan pemasukan bahan baku.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana implementasi metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) pada distribusi limbah plastik untuk mengoptimalkan biaya?

Metode

Desain Penelitian



Metode

1. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

- Berikut rumus Economic Order Quantity (EOQ) :

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

Keterangan:

Rm = Rata-rata tingkat permintaan

S = Biaya pemesanan tiap pesan

H = Biaya simpan per unit

- Safety stock (ss) :

$$S = Za \sigma$$

Keterangan:

S = Safety stock

L = Lead time

Za = Tingkat service level

σ = Standar deviasi permintaan

Metode

2. Metode Distribution Requirement Planning (DRP)

Pada dasarnya metode DRP memiliki langkah-langkah yang hampir mirip dengan Material Requirements Planning (MRP) dan asumsi yang diambil diantara keduanya. Berikut adalah tahapan yang diambil [21]:

a. Requirement demand

b. $\text{Net Requirement} = (\text{Gross Requirement} + \text{Safety stock}) - (\text{Scheduled Receipt} + \text{Project On Hand periode sebelumnya})$

Nilai Net Requirement yang dicatat adalah yang bernilai positif.

a. Planned Order Release

$(\text{Periode Planned Order Receipt} - \text{Lead Time})$

Planned Order Release adalah ditentukan hari dimana harus melakukan pemesanan.

a. Projected On Hand pada periode tersebut

$\text{Projected On Hand} = (\text{Projected On Hand periode sebelumnya} + \text{Schedule Receipt} + \text{Planned Order Receipt}) - (\text{Gross Requirement})$.

Hasil

1. Pengumpulan Data

Tabel 1. Data permintaan produk pada DC PT. X

Bulan	PP Putih	PP Sablon	PP karung	HD Warna	HD Putih	PE Sablon	PE Putih
Jan	28	25	25	20	15	10	20
Feb	25	24	20	15	22	25	18
Mar	20	15	24	26	28	20	25
Apr	28	20	26	25	16	15	20
Mei	25	20	15	25	18	22	24
Juni	10	22	12	20	22	18	25
Juli	20	28	20	24	25	22	10
Agu	25	16	18	10	22	25	28
Sept	12	18	26	28	18	24	20
Okt	15	20	25	20	15	22	18
Nov	20	25	15	22	12	18	28
Des	28	25	16	25	20	10	18
Total	256	258	242	260	233	231	254

Sumber: K2 Recycle

Tabel 2. Data permintaan produk pada DC PT. Y

Bulan	PP Putih	PP Sablon	PP karung	HD Warna	HD Putih	PE Sablon	PE Putih
Jan	25	15	10	18	16	18	20
Feb	15	20	28	12	18	8	12
Mar	20	12	15	10	16	18	12
Apr	15	25	12	16	10	15	18
Mei	25	15	16	12	12	15	10
Juni	10	20	8	25	22	12	10
Juli	22	8	28	10	12	18	15
Agu	12	15	10	16	12	20	22
Sept	10	8	15	18	22	15	20
Okt	15	18	10	12	16	22	12
Nov	25	20	20	5	10	12	15
Des	15	8	16	8	20	20	25
Total	209	184	188	162	186	193	191

Sumber: K2 Recycle

Hasil

Tabel 3. Data permintaan produk pada DC PT. Z

Bulan	PP Putih	PP Sablon	PP karung	HD Warna	HD Putih	PE Sablon	PE Putih
Jan	25	15	10	18	16	18	20
Feb	15	20	28	12	18	8	12
Mar	20	12	15	10	16	18	12
Apr	15	25	12	16	10	15	18
Mei	25	15	16	12	12	15	10
Juni	10	20	8	25	22	12	10
Juli	22	8	28	10	12	18	15
Agu	12	15	10	16	12	20	22
Sept	10	8	15	18	22	15	20
Okt	15	18	10	12	16	22	12
Nov	25	20	20	5	10	12	15
Des	15	8	16	8	20	20	25
Total	209	184	188	162	186	193	191

Sumber: K2 Recycle

Tabel 4. Data *lead time*

<i>Distribution Centre</i>	<i>Lead time</i>
PT. X	1 minggu
PT. Y	1 minggu
PT. Z	1 minggu

Sumber: K2 Recycle

Tabel 5. Data *inventory on hand*

<i>Distribution centre</i>	<i>On Hand (ton)</i>
PT. X	10
PT. Y	10
PT. Z	10

Sumber: K2 Recycle

Hasil

Tabel 6. Data harga jual produk/ton

Produk	Harga/ton (Rp)
PP putih	4000000
PP sablon	2500000
PP karung	3000000
HD warna	1500000
HD putih	2800000
PE sablon	2800000
PE putih	4000000

Sumber: K2 Recycle

Tabel 8. Data persentase biaya simpan

Kategori	Persentase biaya/tahun
Administrasi	2%
Asuransi	2%
Total	4%

Sumber: K2 Recycle

Tabel 7. Data biaya pemesanan

Distribution Centre	Biaya pengiriman (Rp)	Biaya bongkar muat (Rp)	Total (Rp)
PT. X	100.000	50.000	150.000
PT. Y	100.000	50.000	150.000
PT. Z	100.000	50.000	150.000

Sumber: K2 Recycle

Biaya penyimpanan setiap periode (1 tahun =12 bulan) pada setiap bulannya yaitu $4\% / 12 = 0,33\%$ dari harga produk.

Hasil

2. Pengolahan Biaya Distribusi Perusahaan

Tabel 9. Nilai biaya penyimpanan/bulan

Produk	Harga/ton (Rp)	(%) biaya/bln	Biaya/bln (Rp)
PP putih	4000000	0,33%	13.200
PP sablon	2500000	0,33%	8.250
PP karung	3000000	0,33%	9.900
HD warna	1500000	0,33%	4.950
HD putih	2800000	0,33%	9.240
PE sablon	2800000	0,33%	9.240
PE putih	4000000	0,33%	13.200
Total			67.980

Sumber: K2 Recycle

Tabel 10. Biaya pengiriman/tahun

Distribution Centre	Frekuensi	Biaya pemesanan (Rp)	Biaya pengiriman (Rp)
PT. X	85	150.000	12.750.000
PT. Y	80	150.000	12.300.000
PT. Z	70	150.000	11.100.000
Total			36.150.000

Sumber: K2 Recycle

Pembahasan

Perencanaan Penjadwalan dan Pengolahan Biaya Distribusi dengan *Distribution Requirement Planning (DRP)*

Tabel 11. Data biaya simpan produk/tahun

Produk	Total persediaan	Nilai biaya simpan/bulan (Rp)	Biaya penyimpanan (Rp)
PP putih	2210	13.200	29.172.000
PP sablon	2305	8.250	19.016.250
PP karung	2200	9.900	21.780.000
HD warna	2845	4.950	14.082.750
HD putih	2090	9.240	19.311.600
PE sablon	2185	9.240	20.189.400
PE putih	2590	13.200	34.188.000
Total			157.740.000

Sumber: K2 *Recycle*

Maka,
biaya distribusi = biaya
pengiriman + biaya penyimpanan
= Rp.36.150.000+ Rp.157.740.000
= Rp.193.890.000.

Pembahasan

Tabel 12. Hasil peramalan produk pada DC PT. Z

Bulan	PP Putih	PP Sablon	PP karung	HD Warna	HD Putih	PE Sablon	PE Putih
Jan	12,7	15,0	14,6	15,8	10,7	10,8	11,8
Feb	13,0	15,2	14,2	15,4	11,0	10,9	12,2
Mar	13,3	15,4	13,8	14,9	11,3	10,9	12,6
Apr	13,5	15,7	13,3	14,5	11,6	11,0	12,9
Mei	13,8	15,9	12,9	14,1	11,8	11,0	13,3
Juni	14,1	16,1	12,5	13,6	12,1	11,1	13,7
Juli	14,4	16,4	12,0	13,2	12,4	11,1	14,0
Agu	14,7	16,6	11,6	12,8	12,7	11,2	14,4
Sept	15,0	16,8	11,2	12,3	12,9	11,2	14,7
Okt	15,2	17,1	10,7	11,9	13,2	11,3	15,1
Nov	15,5	17,3	10,3	11,5	13,5	11,3	15,5
Des	15,8	17,5	9,9	11,1	13,8	11,4	15,8
Total	171	195	147	161	147	133	166

Sumber: Olah Data, 2023

Berikut perhitungan *safety stock* produk pp putih pada DC PT. Z.

$$\text{Maka, } S_s = Z_\alpha \sigma = 1,64 \times 1 \times = 2 \text{ ton}$$

Perhitungan dengan metode EOQ produk pp putih pada DC PT. Z adalah sebagai berikut:

$$\text{Maka, EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 14 \times 150.000}{13.200}} = 18 \text{ ton}$$

Pembahasan

Jumlah Permintaan Setiap Minggu

Tabel 13. Permintaan setiap minggu pada DC PT. Z

Bulan	PP Putih	PP Sablon	PP karung	HD Warna	HD Putih	PE Sablon	PE Putih
Jan	3,2	3,7	3,7	3,9	2,7	2,7	3,0
Feb	3,2	3,8	3,5	3,8	2,8	2,7	3,1
Mar	3,3	3,9	3,4	3,7	2,8	2,7	3,1
Apr	3,4	3,9	3,3	3,6	2,9	2,7	3,2
Mei	3,5	4,0	3,2	3,5	3,0	2,8	3,3
Juni	3,5	4,0	3,1	3,4	3,0	2,8	3,4
Juli	3,6	4,1	3,0	3,3	3,1	2,8	3,5
Agu	3,7	4,2	2,9	3,2	3,2	2,8	3,6
Sept	3,7	4,2	2,8	3,1	3,2	2,8	3,7
Okt	3,8	4,3	2,7	3,0	3,3	2,8	3,8
Nov	3,9	4,3	2,6	2,9	3,4	2,8	3,9
Des	4,0	4,4	2,5	2,8	3,4	2,8	4,0
Total	43	49	37	40	37	33	42

Sumber: Olah Data, 2023

Setiap bulan dalam permintaan dibagi menjadi 4 karena satu bulan terdapat 4 minggu

Pembahasan

Perhitungan *Distribution Requirement Planning*

❑ Berikut perhitungan DRP DC PT. Z.

1. Menentukan *gross requirement* (GR)

2. Menentukan nilai POH

$$\text{POH} = \text{POH}_t - \text{GR} = 10 - 3,2 = 6,8$$

Jika nilai POH lebih kecil dari *safety stock* maka akan menentukan nilai dari NR dan sebaliknya jika nilai POH lebih besar dari POH maka tidak perlu menghitung NR.

3. Menentukan *Net requirement* (NR)

$$\text{NR} = (\text{GR} + \text{SS}) - (\text{SR} + \text{POH}) = (3,2 + 2) - (0 + 3,6) = 1,6$$

4. *Planned Order Release*

(Periode *Planned Order Receipt* – *Lead Time*)

Planned Order Release adalah ditentukan hari dimana harus melakukan pemesanan.

5. Menentukan nilai dari POH

$$\text{OH} = (\text{POH}_t + \text{POR}) - \text{GR} = (3,6 + 18) - 3,2 = 18,4$$

Pembahasan

Perhitungan *Distribution Requirement Planning*

❑ Berikut perhitungan DRP DC PT. Z.

1. Menentukan *gross requirement* (GR)

2. Menentukan nilai POH

$$\text{POH} = \text{POH}_t - \text{GR} = 10 - 3,2 = 6,8$$

Jika nilai POH lebih kecil dari *safety stock* maka akan menentukan nilai dari NR dan sebaliknya jika nilai POH lebih besar dari POH maka tidak perlu menghitung NR.

3. Menentukan *Net requirement* (NR)

$$\text{NR} = (\text{GR} + \text{SS}) - (\text{SR} + \text{POH}) = (3,2 + 2) - (0 + 3,6) = 1,6$$

4. *Planned Order Release*

(Periode *Planned Order Receipt* – *Lead Time*)

Planned Order Release adalah ditentukan hari dimana harus melakukan pemesanan.

5. Menentukan nilai dari POH

$$\text{OH} = (\text{POH}_t + \text{POR}) - \text{GR} = (3,6 + 18) - 3,2 = 18,4$$

Pembahasan

Tabel 14. Perhitungan DRP produk pp putih pada DC PT. Z

PT. Z (PP putih)				ss	2	PD	Bulan											
EOQ	18	L	1	Januari				Februari				Maret						
				1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<i>Gross requirement (GR)</i>							3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3
<i>Schedule receipts (SR)</i>																		
<i>Project on hand (POH)</i>				10			6,8	3,6	18,4	15,2	12	8,8	5,6	2,4	17,1	13,8	10,5	7,2
<i>Net requirement (NR)</i>									1,6						2,9			
<i>Planned order receipts (POR)</i>									18						18			
<i>Planned order release (PORI)</i>								18					18					
PT. Z (PP putih)				ss	2	PD	Bulan											
EOQ	18	L	1	April				Mei				Juni						
				13	14		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
<i>Gross requirement (GR)</i>							3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
<i>Schedule receipts (SR)</i>																		
<i>Project on hand (POH)</i>				7,2			3,8	18,4	15	11,6	8,1	4,6	19,1	15,6	12,1	8,6	5,1	19,6
<i>Net requirement (NR)</i>								1,6				0,9						0,4
<i>Planned order receipts (POR)</i>								18				18						18
<i>Planned order release (PORI)</i>							18					18				18		

PT. Z (PP putih)				ss	2	PD	Bulan											
EOQ	18	L	1	Juli				Agustus				September						
				25	26		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
<i>Gross requirement (GR)</i>							3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
<i>Schedule receipts (SR)</i>																		
<i>Project on hand (POH)</i>				19,6			16	12,4	8,8	5,2	19,5	15,8	12,1	8,4	4,7	19	15,3	11,6
<i>Net requirement (NR)</i>											0,5					1		
<i>Planned order receipts (POR)</i>											18					18		
<i>Planned order release (PORI)</i>										18					18			
PT. Z (PP putih)				ss	2	PD	Bulan											
EOQ	18	L	1	Oktober				November				Desember						
				37	38		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
<i>Gross requirement (GR)</i>							3,8	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	4	4	4	4
<i>Schedule receipts (SR)</i>																		
<i>Project on hand (POH)</i>				11,6			7,8	4	18,2	14,4	10,5	6,6	2,7	16,8	12,8	8,8	4,8	18,8
<i>Net requirement (NR)</i>									1,8					3,2				1,2
<i>Planned order receipts (POR)</i>									18					18				18
<i>Planned order release (PORI)</i>								18					18				18	

Sumber: Olah Data, 2023

Pembahasan

Biaya pengiriman = frekuensi x biaya pemesanan = 10 x Rp. 150.000 = Rp. 1.500.000

Tabel 15. Biaya pengiriman/tahun metode DRP

Distribution Centre	Frekuensi	Biaya pemesanan (Rp)	Biaya pengiriman (Rp)
PT. X	69	150.000	10.350.000
PT. Y	62	150.000	9.300.000
PT. Z	55	150.000	8.250.000
Total			27.900.000

Sumber: Olah Data, 2023

Tabel 16. Data biaya penyimpanan DC PT. Z

DC	Produk	Total persediaan (ton)	Biaya simpan/bulan (Rp)	Biaya kirim (Rp)
PT. Z	PP putih	538	13.200	7.101.600
	PP sablon	659,2	8.250	5.438.400
	PP karung	597,8	9.900	5.918.220
	HD warna	835,6	4.950	4.136.220
	HD putih	547,2	9.240	5.056.128
	PE sablon	482	9.240	4.453.680
	PE putih	504	13.200	6.652.800
	Total			38.757.048
	Grandtotal			126.418.512

Sumber: Olah Data, 2023



Biaya penyimpanan
 = Total persediaan (POH) x biaya simpan/bulan
 = 538 x Rp. 13.200
 = Rp. 7.101.600



Biaya distribusi
 = biaya pengiriman + biaya penyimpanan
 = Rp. 27.900.000 + Rp. 126.418.512
 = Rp. 154.318.512

Pembahasan

Perbandingan Total Biaya Distribusi Perusahaan dengan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP)

Tabel 17. Perbandingan biaya distribusi

Total biaya distribusi		Selisih biaya (Rp)	Efisiensi (%)
Metode perusahaan (Rp)	Metode DRP (Rp)		
193.890.000	154.318.512	39.571.488	20%

Sumber: Olah Data, 2023

Temuan Penting Penelitian

Dalam menentukan persentase efisiensi penurunan biaya distribusi dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut.

$$= \frac{193.890.000 - 154.318.512}{193.890.000} \times 100\% = 20\%$$

Manfaat Penelitian

Oleh karena itu manfaat penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan biaya distribusi sehingga dapat mendistribusikannya dengan biaya yang efisien dan dapat mengendalikan pemasukan bahan baku.

Referensi

- [1] D. Guslan, G. Harvionita, and N. Indah, "Perencanaan Distribusi Semen Bag Dengan Distribution Requirement Planning (Drp) Pt Semen Padang," *J. Logistik Bisnis*, vol. 12, no. 01, pp. 17–30, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/article/view/2167%0Ahttps://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/article/download/2167/991>.
- [2] N. Arianto and B. D. A. Octavia, "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Distribusi terhadap Keputusan Pembelian," *J. Disrupsi Bisnis*, vol. 4, no. 2, p. 98, 2021, doi: 10.32493/dr.b.v4i2.9867.
- [3] E. Fatma and S. Manurung, "Optimasi Biaya Transportasi Komponen dengan Batasan Jendela Waktu Layanan Sempit dan Kapasitas Kendaraan Beragam," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 7, no. 1, p. 30, 2020, [Online]. Available: <https://jr.si.telkomuniversity.ac.id/JRSI/article/view/381>.
- [4] W. Zulkarnaen, I. D. Fitriani, and ..., "Pengembangan Supply Chain Management Dalam Pengelolaan Distribusi Logistik Pemilu Yang Lebih Tepat Jenis, Tepat Jumlah Dan Tepat Waktu Berbasis Human ...," ... *Ilm. MEA (Manajemen ...)*, vol. 4, no. June, pp. 222–243, 2020, [Online]. Available: <http://www.journal.stiemb.ac.id/index.php/mea/article/view/372>.
- [5] 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. 1, pp. 62–77, 2020, doi: 10.30737/jatiunik.v4i1.986.
- [6] N. N. Suryaman, "Manajemen Dan Pembuatan Mesin Pencuci Limbah Botol Untuk Sarana Produksi Ikm Pengolahan Sampah Plastik Daur Ulang Di Kota Langsa," *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 137–144, 2021, doi: 10.33197/jitter.vol8.iss1.2021.734.
- [7] P. Purwati and S. Sari, "Analisis Penjadwalan Produksi Dengan Metode Campbell Dudek Smith (CDS), PT. ISM TBK. Divisi Bogasari Flour Mills Jakarta," *Opsi*, vol. 13, no. 2, p. 87, 2020, doi: 10.31315/opsi.v13i2.3674.
- [8] F. Adien Saputra and R. Artikel, "Impelementasi Distribution Requirement Planning Dan Saving Matrix Untuk Meminimalisasi Biaya Distribusi In f o r m a s i A r t i k e l A b s t r a c t," *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind. Univ. Kediri*, vol. 4, no. 2, pp. 119–131, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/index>.
- [9] D. S. Hanifa, "Optimasi Keuntungan Produksi Olahan Salak Pondoh di Desa Wisata Pulesari dengan Metode Integer Linear Programming," *J. Math.*, vol. 11, no. 1, pp. 69–79, 2022.
- [10] A. K. Garside and T. Z. Fauziah, "Implemetasi Distribution Requirement Planning Dan Saving Matriks Dalam Penjadwalan Dan Penentuan Rute Pengiriman," *Pros. Sentra, Semin. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 5, pp. 1–10, 2019.
- [11] S. Meutia and K. Anshar, "Penjadwalan Distribusi Dengan Metode Distribution Requirement Planning (Drp) Di Pt. Bina Usaha Bersama Sehati Lhokseumawe," *J. Ind. Eng. Oper. Manag.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–5, 2020, doi: 10.31602/jieom.v3i2.3660.
- [12] A. Hanafie, R. Syarifuddin, and A. D., "PENJADWALAN DISTRIBUSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUTION RESOURCES PLANNING (DRP) (Studi kasus PT.Biota Laut Ganggang)," *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 1, no. 2, pp. 31–36, 2021, doi: 10.47398/just-me.v1i2.555.
- [13] D. B. P. Sumaria La Wajo, Wilma Latuny, "PERENCANAAN PENDISTRIBUSIAN PRODUK TERIGU DENGAN MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP) PADA FA BANDIL," vol. 2, no. 1, 2022.
- [14] J. O. Ong and D. A. Saraka, "Implementasi Distribusi Requirement Planning Dan Saving Matrix Untuk Meminimasi Total Biaya Distribusi Di Industri Bahan Kimia," *Jiti*, vol. 12, no. 2, pp. 152–164, 2013.
- [15] S. Suradi, A. Haslindah, M. A. Buana Putra, and N. Ramadhani, "OPTIMASI PENDISTRIBUSIAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP) (Studi Kasus di PT. Makassar Te'ne)," *ILTEK J. Teknol.*, vol. 14, no. 01, pp. 1992–1997, 2019, doi: 10.47398/iltek.v14i01.355.
- [16] N. K. Mansur, S. Buldhori, and O. Juwita, "Sistem Informasi Distribusi Cabai Dengan Metode Distribution Requirements Planning (DRP) di Provinsi Sulawesi Tengah," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 4, no. 1, p. 19, 2019, doi: 10.19184/ij.v4i1.12288.

