

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

Kelvin Loisura Bimanggala<sup>1)</sup>, Ribangun Bamban Jakaria <sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email: ribangunbz@umsida.ac.id

**Abstract.** *IKM K2 Recycle is a company that recycles plastic waste from TPS to recycling companies, by distributing it through distributors-warehouses. The average sales reach 50 tons / month, while the supply of raw materials is around 80 tons / month. This condition shows that sales are not optimal. Control systems and distribution planning have not been effective. Every month, supply exceeds sales. Forecasting and DRP methods are used to address this. The DRP calculation results succeeded in reducing distribution costs to Rp. 154,318,512 from the previous Rp. 193,890,000, or a decrease of 20%.*

**Keywords -** *Distribution requirement planning (DRP), Scheduling, Product distribution, Capacity*

**Abstrak.** *IKM K2 Recycle adalah perusahaan yang mendaur ulang limbah plastik dari TPS ke perusahaan daur ulang, dengan pendistribusian melalui distributor-gudang. Rata-rata penjualan mencapai 50 ton/bulan, sementara pasokan bahan baku sekitar 80 ton/bulan. Kondisi ini menunjukkan penjualan belum optimal. Sistem pengendalian dan perencanaan distribusi belum efektif. Setiap bulan, pasokan melebihi penjualan. Peramalan dan metode DRP digunakan untuk mengatasi hal ini. Hasil perhitungan DRP berhasil mengurangi biaya distribusi menjadi Rp. 154.318.512 dari sebelumnya Rp. 193.890.000, atau penurunan 20%.*

**Kata Kunci -** *Distribution requirement planning (DRP), Penjadwalan, Distribusi Produk, Kapasitas*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat sektor industri di Indonesia telah menghasilkan persaingan sengit dalam industri manufaktur dan jasa. Produk yang sampai kepada konsumen melibatkan kerjasama dari semua pihak, mulai dari pemasok yang mengirimkan bahan baku hingga pabrik yang memproduksi komponen dan merakit produk tersebut [1]. Distribusi merupakan strategi pemasaran yang bertujuan untuk memudahkan pasokan produk dari produsen kepada konsumen. Oleh karena itu, distribusi merupakan aktivitas yang menambah nilai pada barang dan jasa [4]. Pentingnya memberikan layanan berkualitas maksimal, karena jika konsumen tidak mendapatkan respons atau pelayanan yang cepat, mereka mungkin akan beralih ke alternatif lain [2]. Proses penjualan melibatkan berbagai aktivitas yang terkait dengan pemenuhan [3]. Kesuksesan perusahaan sering ditentukan oleh manajemen yang efektif [5].

Maksud dari perencanaan adalah untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya dengan tujuan mengurangi waktu tunggu dan mengurangi jumlah barang yang disimpan [7]. Pengelolaan persediaan diperlukan agar dapat menghindari situasi kehabisan stok atau kelebihan stok [8]. Setiap pelaku bisnis biasanya mengikuti prinsip ekonomi, yakni mencapai hasil maksimal dengan modal yang terbatas, sehingga muncul persoalan optimisasi [9].

Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) merupakan pendekatan perencanaan distribusi yang memiliki kemampuan dalam mengatur persediaan, terutama dalam wilayah pengiriman. DRP memungkinkan untuk mengoptimalkan pengiriman produk dan mengurangi biaya distribusi secara signifikan dengan merencanakan kapasitas transportasi secara keseluruhan serta mengatur pemesanan pengiriman.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penerapan *Distribution Requirement Planning* (DRP) oleh CV. Aidrat berhasil menghasilkan jadwal pengiriman yang memungkinkan memenuhi permintaan dari semua agen dengan penghematan sebesar 13,8% [10]. DRP dinilai mampu mengurangi biaya sebesar 5% jika dibandingkan dengan metode perhitungan yang biasa digunakan oleh perusahaan [11]. Dalam metode DRP yang melibatkan teknik peramalan (*forecasting*), regresi linear, *lot sizing*, dan *safety stock*, biaya distribusi berhasil diturunkan sebesar 21,08% dari biaya distribusi yang dilakukan tanpa menggunakan metode DRP [12]. Penelitian lain [1] menunjukkan bahwa dalam penjadwalan distribusi semen dalam kantong menghasilkan penurunan biaya distribusi sebesar 7,28%. Hasil dari penelitian [13] menyajikan bahwa penggunaan metode *lot sizing* yang mendekati biaya minimum, dengan penerapan *Distribution Requirement Planning* (DRP), berhasil mengurangi biaya distribusi sebesar 74% dari metode yang biasa digunakan perusahaan dalam penjadwalan distribusi produk tepung terigu. Penelitian [8] juga membuktikan bahwa penerapan metode DRP dapat mengurangi biaya simpan dan biaya pengiriman sebesar 73%. Melalui penjadwalan ulang menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP), terjadi penurunan biaya

distribusi sebesar 29,75% [14]. Dengan penerapan metode DRP, biaya distribusi berhasil diturunkan sebesar 39,18% [15].]. Penggunaan metode DRP dalam perencanaan menghasilkan analisis kebutuhan bersih dan kasar untuk cabai di setiap kota, dengan tingkat layanan yang diatur dalam tingkat persediaan keselamatan sebesar 90%, berdasarkan tabel distribusi normal dengan nilai 1,28 [16].

Sama halnya dengan Industri Kecil Menengah (IKM), K2 Recycle adalah perusahaan yang berfokus pada distribusi sampah plastik dari Tempat Pembuangan Sampah (TPS) ke perusahaan daur ulang sampah plastik untuk diolah menjadi plastik yang dapat digunakan kembali. Sampah plastik yang memiliki kandungan zat selain plastik dikenal sebagai aditif [6]. Pendistribusian yang dilakukan oleh perusahaan ini didasarkan pada penjualan melalui distributor yang berfungsi sebagai gudang, dengan rata-rata volume penjualan sekitar 50 ton per bulan. Sementara itu, pasokan bahan baku yang masuk rata-rata sekitar 80 ton per bulan. Situasi ini mengindikasikan bahwa penjualan untuk semua jenis produk belum terkelola dengan baik. Perusahaan belum memiliki sistem pengendalian, perencanaan, dan penjadwalan distribusi yang efektif. Akibatnya, setiap bulan perusahaan menerima pasokan bahan baku dari Tempat Pembuangan Sampah (TPS), meskipun volume penjualan setiap bulannya jauh lebih rendah dibandingkan dengan jumlah produk yang diterima.

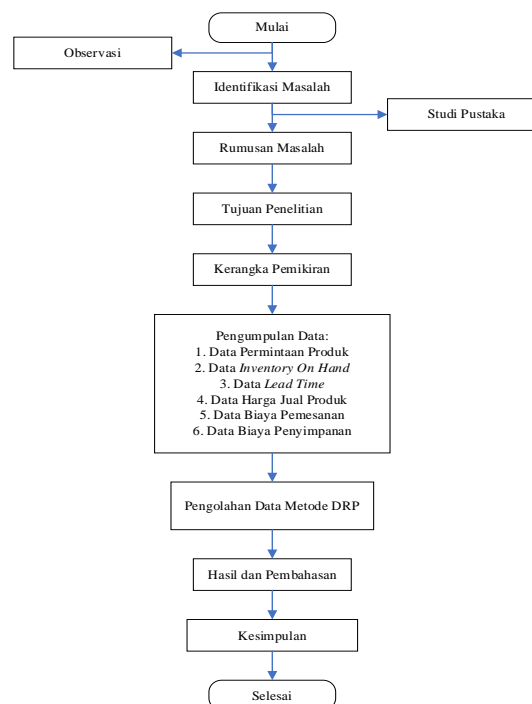
Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk meraih optimisasi biaya distribusi, dengan tujuan mendistribusikan barang secara efisien dan mengelola masukan bahan baku dengan baik. Jika perusahaan memiliki sistem pengendalian, perencanaan, dan penjadwalan distribusi yang efektif, maka hal ini dapat membantu dalam mengurangi biaya distribusi dan mencegah akumulasi barang di gudang yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

## II. METODE

Penelitian ini dilakukan ada di IKM K2 Recycle yang berlokasi di Dsn. Bunut Selatan, Desa Pejangkungan, kec. Rembang, kab. Pasuruan. Penelitian ini dilaksanakan selama 12 bulan, yakni Januari 2022 sampai Desember 2022.

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang dijelaskan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang akan menjadi landasan untuk merumuskan tujuan dan masalah penelitian. Tahap berikutnya adalah menyusun kerangka kerja penelitian yang akan membimbing pengolahan data menggunakan metode *Distribution Requirement Planning*. Setelah data diolah dan hasil perhitungan diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengambil kesimpulan dari penelitian ini.

### B. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

*Order Quantity* digunakan dalam pengendalian persediaan pada metode DRP akan dihitung menggunakan teknik

lot, yang dikenal sebagai *Economic Order Quantity* (EOQ). Berikut rumus EOQ [17]:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2RmS}{H}} \quad (1)$$

Keterangan:

Rm = Rata-rata tingkat permintaan

S = Biaya pemesanan

H = Biaya penyimpanan

*Safety stock* (ss) digunakan untuk mengurangi risiko kekurangan persediaan dan mencegah keterlambatan dalam penerimaan produk. Berikut rumus *safety stock* (ss) [12]:

$$S = Z_{\alpha} \sigma \sqrt{L} \quad (2)$$

Keterangan:

L = Lead time

$Z_{\alpha}$  = Tingkat *service level*

$\sigma$  = Standar deviasi permintaan

### C. *Forecasting* (peramalan)

*Forecasting* (peramalan) adalah *input* mendasar untuk proses pengambilan keputusan manajemen ketika melaporkan permintaan di masa depan [18]. Untuk mengukur perkiraan penjualan guna mengendalikan persediaan, digunakan perangkat lunak Qm For Windows, dan pengukuran relatif digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana kesalahan dalam suatu peramalan [19]. Peramalan merupakan kombinasi antara seni dan ilmu dalam memprediksi hal-hal yang belum terjadi, dengan tujuan memperkirakan peristiwa-peristiwa yang akan terjadi di masa depan, dan hal ini selalu memerlukan data dari masa lalu sebagai dasar [20].

### D. Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP)

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

a. *Requirement demand*

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

Nilai *Net Requirement* yang dicatat adalah yang bernilai positif.

c. *Planned Order Release*

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

*Planned Order Release* adalah ditentukan hari dimana harus melakukan pemesanan.

d. *Projected On Hand* pada periode tersebut

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

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengumpulan Data

IKM K2 *Recycle* memiliki 7 jenis produk yang berbeda yaitu PP putih, PP sablon, PP karung, HD warna, HD putih, PE sablon, dan PE putih. Data permintaan limbah plastik tiap *distribution center* pada periode 2022, dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 berikut.

**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

**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

**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

Berikut data *lead time* untuk tiap DC dapat dilihat pada tabel 4 dan data *inventory on hand* seperti pada tabel 5.

**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

**Tabel 5.** Data inventory on hand

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

Kemudian untuk data harga jual tiap produk yang ditetapkan oleh perusahaan dan distributor seperti tampak pada tabel 6.

**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

Selanjutnya adalah data biaya pemesanan berupa data biaya pengiriman dan biaya bongkar muat. Tabel 7 merupakan data biaya pemesanan tiap DC

**Tabel 7.** Data biaya pemesanan

<i>Distribution Centre</i>	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

Persentase biaya penyimpanan per tahun meliputi beberapa kategori seperti tabel 8.

**Tabel 8.** Data persentase biaya simpan

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

Dengan demikian, biaya penyimpanan setiap periode (dalam satu tahun terdiri dari 12 bulan) untuk setiap bulan adalah 0,33% dari harga produk.

#### **B. Pengolahan Biaya Distribusi Perusahaan**

Menentukan biaya penyimpanan yaitu berdasarkan persentase biaya penyimpanan dikalikan harga jual produk sebagaimana tercantum dalam tabel 9.

**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

Untuk menghitung biaya pengiriman, dilakukan dengan mengalikan frekuensi kirim selama satu tahun dengan total biaya pemesanan, sesuai dengan yang dicontohkan dalam Tabel 10.

**Tabel 10.** Biaya pengiriman/tahun

<i>Distribution Centre</i>	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

Pada sisi lain, biaya penyimpanan dihitung dengan mengalikan total persediaan dengan total biaya penyimpanan per bulan sebagaimana pada tabel 11.

**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

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

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

Langkah berikutnya melibatkan peramalan menggunakan perangkat lunak *QM For Windows V5*. Kemudian, dilakukan perbandingan antara berbagai metode peramalan untuk menentukan metode yang paling optimal berdasarkan nilai *Mean Absolute Deviation (MAD)* yang paling rendah. Setelah membandingkan metode *linier regression*, *moving average*, dan *eksponensial smoothing*, didapati bahwa metode peramalan dengan nilai MAD terendah adalah *linier regression*.

Tabel 12 berikut merupakan hasil peramalan dengan *linier regression* setiap produk dari DC PT. Z.

**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

Langkah berikutnya melibatkan perhitungan *safety stock*. Tingkat layanan yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 95%, sehingga nilai  $Z_\alpha$  diambil dari tabel distribusi normal dengan nilai sekitar 1,64. data *lead time* di setiap pusat distribusi (DC) adalah 1 minggu. Berikut perhitungan *safety stock* produk pp putih pada DC PT. Z.

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

Untuk mengendalikan persediaan menggunakan teknik penentuan lot pada *order quantity* yaitu metode EOQ (*Economic Order Quantity*). Maka perhitungan dengan metode EOQ produk pp putih pada DC PT. Z adalah sebagai berikut:

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

#### D. Jumlah Permintaan Setiap Minggu

Setiap bulan dalam permintaan dibagi menjadi 4 karena dalam satu bulan terdapat 4 minggu. Berikut jumlah permintaan pada DC PT. Z seperti tampak pada tabel 13.

**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

#### E. Perhitungan *Distribution Requirement Planning*

Perhitungan nilai biaya simpan dan biaya pengiriman dengan perhitungan (DRP) seperti pada tabel 14. Berikut perhitungan DRP DC PT. Z.

1. Menentukan *gross requirement* (GR)
2. Menentukan nilai POH

$$POH = POH_t - GR = 10 - 3,2 = 6,8$$

Apabila nilai *Projected On Hand* (POH) lebih kecil daripada *safety stock*, maka akan ditentukan nilai *Net Requirement* (NR). Sebaliknya, jika nilai POH lebih besar daripada *safety stock*, maka tidak diperlukan perhitungan *Net Requirement* (NR).

3. Menentukan *Net requirement* (NR)

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

4. *Planned Order Release*

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

*Planned Order Release* adalah tanggal yang ditentukan untuk melakukan pemesanan.

## 5. Menentukan nilai dari POH

$$POH = (POH_t + POR) - GR = (3,6 + 18) - 3,2 = 18,4$$

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

PT. Z (PP putih)				Bulan															
ss	2	PD		Januari					Februari				Maret						
EOQ	18	L	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<i>Gross requirement</i> (GR)				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</i> (SR)																			
<i>Project on hand</i> (POH)				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</i> (NR)				1,6					2,9										
<i>Planned order receipts</i> (POR)				18					18										
<i>Planned order release</i> (PORI)				18					18										
				PD		April					Mei			Juni					
				13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
<i>Gross requirement</i> (GR)				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</i> (SR)																			
<i>Project on hand</i> (POH)				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</i> (NR)				1,6					0,9					0,4					
<i>Planned order receipts</i> (POR)				18					18					18					
<i>Planned order release</i> (PORI)				18					18					18					
PT. Z (PP putih)				ss		2		Bulan											
				PD		Juli					Agustus				September				
EOQ				18	L	1	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
<i>Gross requirement</i> (GR)				3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7		
<i>Schedule receipts</i> (SR)																			
<i>Project on hand</i> (POH)				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</i> (NR)				0,5					1										
<i>Planned order receipts</i> (POR)				18					18					18					
<i>Planned order release</i> (PORI)				18					18					18					
				PD		Oktober					November				Desember				
				37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48				
<i>Gross requirement</i> (GR)				3,8	3,8	3,8	3,8	3,90	3,90	3,90	3,90	4	4	4	4				
<i>Schedule receipts</i> (SR)																			
<i>Project on hand</i> (POH)				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</i> (NR)				1,8					3,2					1,2					
<i>Planned order receipts</i> (POR)				18					18					18					
<i>Planned order release</i> (PORI)				18					18					18					



Perhitungan DRP diperoleh berdasarkan permintaan mingguan untuk setiap tujuan distribusi. Berikut adalah hasil perhitungan biaya pengiriman untuk produk putih PP di pusat distribusi PT. Z

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

Berikut adalah rekapitulasi perhitungan biaya pengiriman pada tabel 15 untuk setiap produk pada setiap DC menggunakan metode DRP.

**Tabel 15.** Biaya pengiriman/tahun metode DRP

<i>Distribution Centre</i>	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

Sedangkan untuk biaya penyimpanan pada DC PT. Z produk pp putih sebagai berikut.

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

Berikut adalah hasil perhitungan biaya penyimpanan DC PT. Z pada tabel 16.

**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
	Grand total			126.418.512

Jadi, total biaya distribusi yang dihasilkan menggunakan metode DRP adalah sebagai berikut.

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

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

Hasil perbandingan biaya distribusi perusahaan dengan metode DRP pada tabel 17.

**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%

Dalam menghitung persentase efisiensi penurunan biaya distribusi digunakan rumus sebagai berikut.

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

## **VII. SIMPULAN**

Dari hasil pengolahan data tersebut, didapatkan penjadwalan distribusi limbah plastik dengan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) dengan frekuensi pengiriman dalam setahun sebagai berikut: 69 kali untuk DC PT. X, 62 kali untuk DC PT. Y, dan 55 kali untuk DC PT. Z.

Dengan metode perusahaan, total biaya distribusi mencapai Rp. 193.980.000, sementara dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP), total biaya distribusi menurun menjadi Rp. 154.318.512. Ini menghasilkan penurunan biaya distribusi sebesar Rp 39.571.488, yang mewakili penurunan sebesar 20% dibandingkan dengan metode perusahaan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode distribusi yang merencanakan penjadwalan dan mengoptimalkan total biaya distribusi di IKM K2 Recycle adalah metode *Distribution Requirement Planning*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan IKM K2 *Recycle* sebagai tempat pelaksanaan penelitian.

## 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.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, "Implemetasi Distribution Requirement Planning Dan Saving Matrix Untuk Meminimalisasi Biaya Distribusi I n 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. Kadiri*, 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. Bukhori, and O. Juwita, "Sistem Informasi Distribusi Cabai Dengan Metode Distribution Requirements Planning (DRP) di Provinsi Jawa Timur," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 4, no. 1, p. 19, 2019, doi: 10.19184/isj.v4i1.12288.
- [17] M. Level, R. Planning, L. Size, and S. Stock, "SISTEM PENJADWALAN DISTRIBUSI PRODUK SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING ( DRP ) PADA PT . NUSANTARA SURYA SAKTI ( NSS ) CABANG KEFAMENANU," vol. 11, no. 1, pp. 27–39, 2019.

- [18] M. Ngantung, A. H. Jan, A. Peramalan, P. Obat, M. Ngantung, and A. H. Jan, “Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu,” *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 7, no. 4, pp. 4859–4867, 2019, doi: 10.35794/emba.v7i4.25439.
- [19] F. Sulistiyanti, M. Prasetyawati, and R. A. M. Puteri, “Pengendalian Persediaan Guna Mengoptimalkan Penjualan Berbasis Sistem Informasi Pada Outlet Griya Qurrota,” *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 10, no. 1, p. 53, 2023, doi: 10.24853/jisi.10.1.53-66.
- [20] A. M. Maricar, “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 36–45, 2019, [Online]. Available: <https://www.jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/193>.
- [21] K. Kulsum, Y. Muharni, and M. R. Mulyawan, “Penjadwalan distribusi produk dengan metode distribution requirement planning (Studi kasus produk air minum dalam kemasan),” *Tek. J. Sains dan Teknol.*, vol. 16, no. 1, p. 45, 2020, doi: 10.36055/tjst.v16i1.7800.

***Conflict of Interest Statement:***

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*