



PERENCANAAN KEBUTUHAN DISTRIBUSI MENGGUNAKAN PENDEKATAN *DISTRIBUTION RESOURCES PLANNING* PADA PERUSAHAAN BAJA COR

Dimas Akmarul Putera¹⁾, Rosie Oktavia Puspita Rini²⁾, Ansarullah Lawi³⁾, Tirta Mulyadi⁴⁾,
Wahyudi Ilham⁵⁾, Aulia Agung Dermawan⁶⁾

^{1,6)}Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

^{2,4)}Manajemen Kuliner, Politeknik Pariwisata Batam

³⁾Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

⁵⁾Manajemen Tata Hidangan, Politeknik Pariwisata Batam

E-mail: dimas.a.p@iteba.ac.id¹⁾, rosie@btp.ac.id²⁾, ansarullahlawi@iteba.ac.id³⁾, tirta@btp.ac.id⁴⁾,
wahyudi@btp.ac.id⁵⁾, agung@iteba.ac.id⁶⁾

ABSTRAK

Abstrak. PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang berfokus pada produksi komponen mesin dari baja cor untuk berbagai keperluan industri, termasuk pertambangan, kelapa sawit, peralatan berat, dan industri karet. Salah satu produk yang menjadi fokus penelitian adalah *jaw plate*, yang menjadi produk dengan permintaan tertinggi di pasaran dibandingkan dengan produk lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi ketidaksesuaian antara jumlah produk yang dipasok dengan permintaan di *Distribution Centre* (DC) Aceh dan DC Jambi, yang berakibat pada kekurangan stok produk di DC tersebut. Pendekatan yang digunakan adalah perencanaan kebutuhan distribusi menggunakan metode *Distribution Resources Planning* (DRP) dan Model *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk menentukan ukuran pemesanan yang ekonomis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk DC Aceh dan DC Jambi, ukuran pesanan yang ekonomis (q) adalah 136 unit dan 109 unit, dengan stok keselamatan (ss) sebanyak 4 unit dan 8 unit, serta titik pemesanan ulang (*reorder point*, r) sebanyak 24 unit dan 17 unit.

Kata kunci: Baja Cor, *Distribution Resource Planning*, Peramalan, Rantai Pasok, *Reorder Point*, *Safety Stock*,

Abstract. PT. XYZ is a manufacturing company specialized in producing machine parts made of cast steel for various industries such as mining, palm oil, heavy equipment, rubber, and others. The product under study is the *jaw plate* due to its highest market demand compared to other products. The problem addressed in this research is the discrepancy between the quantity of products supplied and the demand at the *Distribution Centers* (DCs), namely DC Aceh and DC Jambi. This discrepancy results in product shortages at the DCs. Therefore, distribution requirement planning is needed to reduce the occurrence of *jaw plate* product shortages. This problem can be solved using the *Distribution Resources Planning* (DRP) method with the *Economic Order Quantity* (EOQ) Model to calculate the economically optimal order size. The research findings indicate that for DC Aceh and DC Jambi, the order quantity (q) is 136 units and 109 units, the safety stock (ss) is 4 units and 8 units, and the reorder point (r) is 24 units and 17 units, respectively.

Keywords: Cast Steel, *Distribution Resource Planning*, Forecasting, Supply Chain, *Reorder Point*, *Safety Stock*

1. PENDAHULUAN

Zaman saat ini ditandai dengan perkembangan pesat dunia bisnis, terutama di sektor manufaktur dan jasa. Persaingan yang ketat dan permintaan pelanggan yang tinggi mendorong perusahaan untuk melakukan berbagai perbaikan guna memastikan kelangsungan mereka dalam menghadapi persaingan ditengah ketidakpastian [1] [2]. Penjualan dan perencanaan operasi (S&OP) berfungsi sebagai proses perencanaan taktis terpadu yang sentral, memastikan keseimbangan yang selaras antara permintaan dan beragam kapasitas pasokan, meliputi produksi, distribusi, pengadaan, dan keuangan. Sinkronisasi ini dengan rencana penjualan memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan layanan pelanggan, mengoptimalkan persediaan, mengurangi waktu tunggu, dan menyediakan manajemen puncak dengan pandangan menyeluruh tentang bisnis [3].

Perencanaan distribusi telah menjadi aspek penting dari proses S&OP, berfungsi sebagai tautan penting antara kapasitas produksi dan distribusi serta tujuan penjualan. Tujuan utamanya adalah menetapkan target inventaris yang akurat dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya gudang dan transportasi, baik secara internal maupun eksternal, untuk memenuhi permintaan yang ditentukan dalam rencana penjualan [4].

Dalam beberapa tahun terakhir, kemunculan e-commerce telah menimbulkan tantangan baru dalam perencanaan distribusi, seperti mengelola kapasitas sumber daya logistik yang terbatas, seperti ruang penyimpanan, truk, dan tenaga kerja gudang. Selain itu, biaya unit kendaraan transportasi, terutama yang dimiliki oleh penyedia logistik pihak ketiga (3PL), meningkat saat musim tingginya permintaan seperti pada liburan nasional. Dalam situasi seperti itu, sambil mengisi kembali persediaan selama periode biaya transportasi unit rendah dapat mengurangi pengeluaran, hal tersebut juga dapat menyebabkan peningkatan biaya penyimpanan persediaan. Oleh karena itu, sebuah rencana distribusi yang optimal harus menemukan keseimbangan antara biaya-biaya ini, memperhitungkan fluktuasi biaya transportasi unit dan batasan kapasitas [5].

Dalam banyak jaringan rantai pasokan, penyedia logistik pihak ketiga (3PL) dipekerjakan untuk menangani kebutuhan distribusi dalam rantai pasokan. 3PL menghadapi tugas yang menantang untuk mengkoordinasikan kegiatan distribusi antara pemasok dan pelanggan, mungkin melalui penggunaan fasilitas perantara, guna menciptakan rantai pasokan yang efisien biaya dan efisien, sambil

memastikan pengiriman tepat waktu kepada pelanggan [6]. Banyak variasi koordinasi distribusi barang dengan fasilitas perantara telah diselidiki oleh para peneliti. Namun, penelitian yang membahas masalah semacam ini dengan permintaan pelanggan stokastik sangat terbatas. Dalam survei literatur mereka, [7] mengakui kebutuhan akan penelitian lebih lanjut yang mempertimbangkan stokastisitas dalam perencanaan transportasi barang. Selain itu, dari sudut pandang praktis industri, ketika permintaan pelanggan muncul secara real-time, memperhitungkan variasi permintaan pada fase perencanaan distribusi akan memungkinkan pembuatan rencana distribusi yang efisien yang lebih akurat dalam memperkirakan biaya distribusi sebenarnya.

Pada tahun 1970-an, DRP dikembangkan untuk mengatasi kekurangan yang muncul dalam pendekatan titik pesanan dalam manajemen persediaan. Berdasarkan logika permintaan bergantung dari Perencanaan Kebutuhan Material (MRP), DRP mengendalikan aliran barang antara manufaktur, pusat distribusi, dan lokasi penyimpanan lainnya secara berdasarkan waktu, dan telah menjadi metode yang efektif untuk pengendalian persediaan dalam lingkungan distribusi fisik multiproduk, multiechelon. Whybark (1975) adalah yang pertama membahas aplikasi logika MRP untuk perencanaan dan pengendalian persediaan di lingkungan distribusi. Teori diterapkan dalam praktek pada tahun yang sama dengan publikasi Whybark, ketika Abbott Laboratories mulai menerapkan sistem DRP pertama. Andre Martin, yang saat itu menjabat sebagai Direktur Manajemen Material untuk Abbott, menulis karya penting tentang subjek ini, yaitu *Distribution Resource Planning*, yang menjelaskan logika dan manfaat DRP [8].

Model ini merupakan alat pengambilan keputusan yang sederhana yang dapat digunakan oleh praktisi di perusahaan-perusahaan yang bertanggung jawab atas manajemen persediaan dan pengiriman barang dari pemasok. Pendekatan semacam ini merupakan inovasi dalam mengatasi masalah "*Economic Order Quantity*" dan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap teori manajemen persediaan [9]. Metode yang disajikan dalam paper ini merupakan alternatif bagi metode penelitian operasional yang telah ada yang biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi semacam ini.

Rencana ini biasanya dijelaskan melalui kebijakan persediaan, yang menetapkan pedoman tentang waktu dan jumlah pemesanan, disesuaikan dengan variabel kebijakan tertentu untuk setiap item.

Diakui sebagai masalah penentuan ukuran pesanan multi-item yang mendasar, JRPhas mendapatkan perhatian signifikan, terutama karena pengisian kembali multi-item adalah skenario yang umum dalam manajemen rantai pasokan (SCM) [10].

Dengan menggunakan model yang dirancang khusus, simulasi dilakukan. Hasil simulasi tersebut membuktikan bahwa besarnya pengiriman dan tingkat *Safety Stock* secara signifikan memengaruhi kinerja ekonomi perusahaan. Namun, dampak tersebut bergantung pada faktor-faktor yang berbeda, seperti nilai barang, stabilitas permintaan, dan biaya proses logistic [11].

PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur yang mengkhususkan diri dalam produksi komponen mesin dari baja cor untuk memenuhi kebutuhan industri-industri beragam. Produk-produk yang diproduksi meliputi *adjusting cone, main shaft, press cage, digester arms, dan jaw plate*.

PT. XYZ seringkali menghadapi kesulitan dimana terjadi ketidakcocokan antara jumlah barang yang disuplai dengan jumlah permintaan, mengakibatkan kekurangan produk di beberapa pusat distribusi (DC). Masalah yang sedang dipertimbangkan adalah jaringan produksi-distribusi dengan satu item, banyak pemasok, banyak produsen, dan banyak distributor dengan permintaan yang deterministik. Tujuan utamanya adalah meminimalkan biaya yang terkait dengan produksi, transportasi, dan persediaan serta biaya perluasan kapasitas selama jangka waktu tertentu [12]. Hal ini menunjukkan bahwa perencanaan distribusi belum optimal untuk setiap pusat distribusi, sehingga perusahaan menggunakan metode Perencanaan Sumber Daya Distribusi (DRP) sebagai upaya untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Distribusi barang jadi kepada pelanggan memegang peran penting dalam manajemen rantai pasokan. Paper ini memperkenalkan pendekatan yang memperhatikan skenario multi-gudang dan multi-pengecer. Untuk menarik material melalui rantai pasokan dengan efektif [13].

Dalam penelitian ini, peneliti memandang perencanaan distribusi melalui sudut pandang DRP, mengingat rencana penjualan ditandai oleh permintaan dinamis yang deterministik. Tujuan utama kami adalah merancang rencana distribusi yang meminimalkan biaya keseluruhan, dengan mempertimbangkan biaya transportasi unit yang bervariasi dari waktu ke waktu dan batasan kapasitas, dengan mengoptimalkan variabel kebijakan persediaan untuk setiap item dan periode. Ini mengharuskan pemecahan masalah DRP berkapasitas dengan biaya yang bervariasi dari waktu ke waktu [14].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ yang terdapat Di kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari Oktober sampai Februari 2024.

2.2. Subjek Penelitian

Subjek yang diteliti pada penelitian ini adalah penjabaran dan perancangan dari sistem distribusi dan pergudangan di PT. XYZ.

2.3. Variabel Penelitian

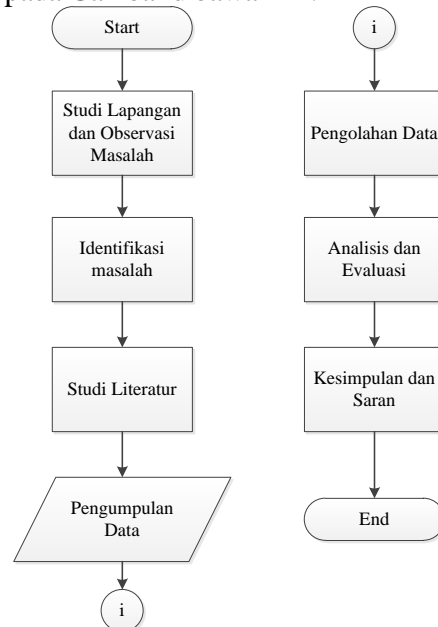
Penentuan variabel pada penelitian ini adalah variabel *Safety Stock*, Peramalan, yang terdapat pada PT. XYZ.

2.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk kuesioner dan wawancara terhadap pemangku kepentingan di PT. XYZ. Dalam kasus ini, yang menjadi pemangku kepentingan adalah manager *storage* dan manager keuangan sebagai peramal permintaan.

2.5. Flowchart Penelitian

Untuk diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahapan Penelitian

Tahap dalam penelitian kali ini mengikuti dari langkah-langkah penelitian. Untuk langkah kali ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Meramalkan jumlah permintaan selama 12 periode berdasarkan data permintaan sebelumnya kepada masing-masing *Distribution Centre* (DC)
2. Menghitung berapa jumlah produk dikirim untuk sekali pemesanan (*order quantity*) dengan EOQ
3. Menentukan berapa *safety stock* yang diperlukan
4. Menentukan *reorder point*
5. Perancangan Lembar DRP berdasarkan hasil *forecasting*, *order quantity*, *safety stock*, dan *reorder point*.

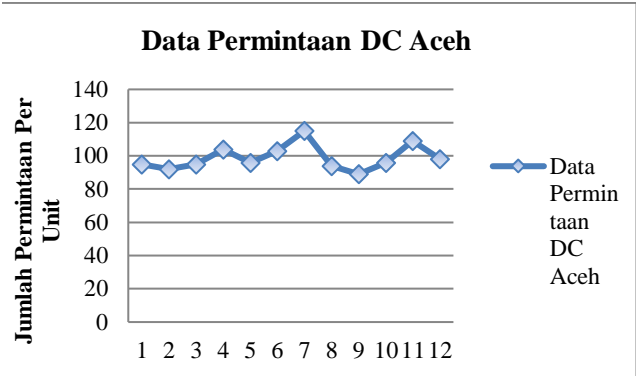
3.2. Forecasting

Peramalan permintaan dilakukan guna memperoleh estimasi permintaan pasar selama 12 periode mendatang, mulai dari bulan Januari 2023 hingga Desember 2023. Informasi tentang permintaan historis tercantum dalam Tabel 1 berikut

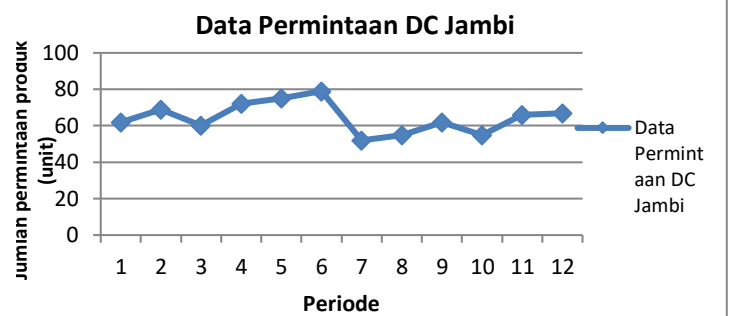
Tabel 1. Data Historis Permintaan

Bulan	DC Aceh	DC Jambi
Januari 2023	95	62
Februari 2023	92	69
Maret 2023	95	60
April 2023	104	72
Mei 2023	96	75
Juni 2023	103	79
Juli 2023	115	52
Agustus 2023	94	55
September 2023	89	62
Oktober 2023	96	55
November 2023	109	66
Desember 2023	98	67

Untuk data permintaan masing-masing DC dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 dibawah ini:



Gambar 2. Data Permintaan DC Aceh



Gambar 3. Data Permintaan DC Jambi

Peramalan dilakukan dengan metode siklus, metode siklus merupakan salah satu metode peramalan yang dilakukan karena pola data yang ada memiliki karakteristik tertentu [15], maka metode seperti Siklis dan Trend Siklis sering digunakan. Ini terjadi karena adanya fluktuasi naik turun dan peningkatan yang terjadi setiap tahunnya. Untuk hasil peramalannya dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Peramalan Masing-masing DC

Bulan	DC Aceh	DC Jambi
Januari 2024	97	66
Februari 2024	97	69
Maret 2024	98	71
April 2024	100	71
Mei 2024	101	70
Juni 2024	102	67
Juli 2024	102	64
Agustus 2024	101	61
September 2024	100	59
Oktober 2024	99	59
November 2024	97	60
Desember 2024	97	63



3.3. Economic Order Quantity (EOQ)

Setelah melakukan peramalan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan EOQ [16]. Perhitungan EOQ dilakukan dengan formula sebagai berikut:

$$Q \text{ Optimal} = \sqrt{\frac{2AD}{h}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

A = *Ordering cost* per pemesanan

D = Jumlah kebutuhan produk selama satu periode

h = Biaya simpan (*holding cost*) setiap unit selama satu periode

Berdasarkan formula diatas, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

a. DC Aceh

$$Q \text{ optimal} = \sqrt{\frac{2(310.000)(1.191)}{40000}} \\ = 136 \text{ unit}$$

b. DC Jambi

$$Q \text{ optimal} = \sqrt{\frac{2(300.000)(780)}{40.000}} \\ = 109 \text{ unit}$$

3.4. Safety Stock

Safety stock merupakan persediaan tambahan yang dipersiapkan sebagai langkah perlindungan jika terjadi penjualan melebihi perkiraan [17]. Dalam perencanaan distribusi ulang (DRP), stok pengaman digunakan untuk mengantisipasi ketidakpastian dalam permintaan. Perhitungan *safety stock* biasanya dilakukan secara sederhana dengan mengasumsikan permintaan normal selama waktu pelayanan dan tingkat layanan yang diharapkan oleh perusahaan mencapai 95%. Dengan demikian, perhitungan *safety stock* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Safety \ Stock = s \times Z \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

s = Standar deviasi permintaan DC

Z = Nilai di bawah kurva normal yang ditentukan oleh tingkat pelayanan perusahaan terhadap konsumen yaitu 95% sehingga nilai Z yang diperoleh adalah 1,65
 Berdasarkan formula (2), berikut adalah:

a. DC Aceh

$$Safety \ Stock = s \times Z \\ = 2,01 \times 1,65 \\ = 3,316 \approx 4 \text{ unit}$$

b. DC Jambi

$$Safety \ Stock = s \times Z \\ = 4,63 \times 1,65 \\ = 7,62 \approx 8 \text{ unit}$$

3.5. Reorder Point

Reorder point adalah suatu titik referensi yang digunakan untuk menentukan waktu pemesanan ulang agar dapat memenuhi hasil peramalan [18] di setiap pusat distribusi. Perhitungan *reorder point* dilakukan menggunakan formula:

$$r = (\text{Jumlah Permintaan Harian} \times \text{Lead time}) + Safety \ Stock \dots\dots\dots(3)$$

Jumlah hari kerja dalam setahun di PT. XYZ adalah 271 hari kerja, maka perhitungan *Reorder point* adalah sebagai berikut:

a. DC Aceh

$$\text{Jumlah permintaan harian} = \frac{\text{Jumlah permintaan tahunan}}{\text{Jumlah hari kerja}}$$

$$= \frac{1.191}{271} \\ = 4,39 \approx 5 \text{ unit}$$

$$Lead \ time = 4 \text{ hari}$$

$$Safety \ Stock = 4 \text{ unit}$$

Maka *reorder point* nya adalah

$$r = (5 \times 4) + 4 \\ = 24 \text{ unit}$$

b. DC Jambi

$$\text{Jumlah permintaan harian} = \frac{\text{Jumlah permintaan tahunan}}{\text{Jumlah hari kerja}}$$

$$= \frac{780}{271} \\ = 2,8 \approx 3 \text{ unit}$$

$$Lead \ time = 3 \text{ hari}$$

$$Safety \ Stock = 8 \text{ unit}$$

Maka *reorder point* nya adalah

$$r = (3 \times 3) + 8 \\ = 17 \text{ unit}$$

Rekapitulasi DRP dapat dilihat Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Perencanaan Kebutuhan Distribusi

	DC	Aceh	Jambi
<i>Order Quantity</i> (unit)	136	109	
<i>Safety Stock</i> (unit)	4	8	
<i>Reorder point</i> (unit)	24	17	

3.6. DRP Worksheet

DRP Worksheet digunakan sebagai rangkuman dari perencanaan kebutuhan distribusi [19]. Perencanaan DRP disusun mingguan untuk



setiap DC karena lead time-nya tidak melebihi satu bulan atau hanya berlangsung mingguan.

Dalam *distribution resources planning worksheet* terdapat beberapa istilah yang perlu diketahui yaitu :

1. On hand balance: jumlah persediaan awal produk di DC.
2. Lead time: waktu dari pelepasan hingga penerimaan pesanan di gudang distribusi.
3. In transit: jumlah produk yang sedang didistribusikan.

4. *Projected on hand*: persediaan yang tersedia dan siap digunakan.
5. *Planned shipments* – Receipt Date: jadwal penerimaan produk yang direncanakan.
6. *Planned shipments* – Ship Date: jadwal pengiriman produk yang direncanakan.

DRP *Worksheet* untuk setiap DC dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 berikut:

Tabel 4. DRP Worksheet DC Aceh

Distribution Resources Planning Worksheet Aceh														
<i>On Hand Balance : 21 unit</i>							<i>Lead Time : 4 hari = 0 week</i>							
<i>Safety Stock : 4 unit</i>							<i>Order Quantity : 136 unit</i>							
<i>Distribution Centre : Aceh</i>							<i>Reorder Point : 24 unit</i>							
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Demand Forecast</i>		25	25	25	25	20	20	20	20	20	25	25	25	25
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	21	132	107	82	57	37	17	133	113	93	68	43	18	129
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>								136						136
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>	136							136						136
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Demand Forecast</i>		25	25	25	25	21	21	21	21	21	26	26	26	26
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	129	104	79	54	29	8	123	102	81	60	34	8	118	92
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>							136							136
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>							136							136
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
<i>Demand Forecast</i>		26	26	26	26	21	21	21	21	21	25	25	25	25
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	92	66	40	14	124	103	82	61	40	19	130	105	80	55
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>					136						136			
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>					136						136			
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
<i>Demand Forecast</i>		25	25	25	25	20	20	20	20	20	25	25	25	25
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	55	30	5	116	91	71	51	31	11	127	102	77	52	27
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>				136						136				
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>				136						136				

Tabel 5. DRP Worksheet DC Jambi

Distribution Resources Planning Worksheet Jambi														
<i>On Hand Balance : 3 unit</i>							<i>Lead Time : 3 hari = 0 week</i>							
<i>Safety Stock : 8 unit</i>							<i>Order Quantity : 109 unit</i>							
<i>Distribution Centre : Jambi</i>							<i>Reorder Point : 17 unit</i>							
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Demand Forecast</i>		17	17	17	17	14	14	14	14	14	18	18	18	18
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	3	95	78	61	44	30	125	111	97	83	65	47	29	120
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>							109							109
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>	109						109							109
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Demand Forecast</i>		18	18	18	18	14	14	14	14	14	17	17	17	17
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	120	102	84	66	48	34	20	115	101	87	70	53	36	19
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>								109						
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>								109						
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												

		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
<i>Demand Forecast</i>		16	16	16	16	13	13	13	13	13	15	15	15	15
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	19	112	96	80	64	51	38	25	12	108	93	78	63	48
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>		109								109				
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>		109								109				
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
<i>Demand Forecast</i>		15	15	15	15	12	12	12	12	12	16	16	16	16
<i>In Transit</i>														
<i>Projected on Hand</i>	48	33	18	112	97	85	73	61	49	37	21	114	98	82
<i>Planned Shipment-Receipt Date</i>				109								109		
<i>Planned Shipments - Ship Date</i>				109								109		

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi telah direncanakan dengan baik, yang terbukti dengan tidak adanya kehabisan stok di kedua DC berdasarkan data dalam Tabel 4 dan Tabel 5. Hal ini terjadi karena pemesanan ulang dilakukan sebelum persediaan di DC habis pada titik pemesanan ulang tertentu. Selain itu, persediaan dan *safety stock* selama masa *lead time* juga cukup untuk memenuhi permintaan di DC, yang berarti risiko kehabisan stok dapat dikurangi. Faktor lain yang mempengaruhi efisiensi distribusi adalah jumlah pesanan yang besar, yang mengurangi frekuensi pengiriman produk dari DC ke CSF. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi perencanaan distribusi yang digunakan mampu mengoptimalkan proses distribusi dengan meminimalkan risiko kehabisan stok dan mengurangi frekuensi pengiriman produk.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan yaitu:

1. Fungsi peramalan yang menggunakan metode *time series* diperoleh bahwa diperoleh total permintaan untuk 12 bulan ke depan yaitu 1.191 unit untuk DC Aceh dan 785 unit untuk DC Jambi.
2. Jumlah pengiriman optimum (*order quantity*) yang diperoleh dari metode *EOQ* untuk masing-masing *distribution centre* adalah 136 unit untuk DC Aceh dan 109 unit untuk DC Jambi. Hasil perhitungan *safety stock* adalah 4 unit untuk DC Aceh dan 8 unit untuk DC Jambi. *Reorder point* adalah 24 unit untuk DC Aceh dan 17 unit untuk DC Jambi.
3. Perencanaan kebutuhan distribusi menggunakan Metode *Distribution Resources Planning* disesuaikan berdasarkan hasil proyeksi permintaan, *order quantity*, *reorder point* dan *safety stock* pada DC untuk mengurangi terjadinya *stock out* pada DC.

Bagi saran penelitian, diharapkan penelitian berikutnya dapat dilanjutkan kebagian produktivitas

distribusi perusahaan dan dapat dikembangkan dengan metode SCOR. Pada PT. XYZ juga dapat dilakukan kajian logistic dan pergudangan agar dapat semakin mengoptimalkan sistem rantai pasokan PT. XYZ. Setelah mendapatkan sistem rantai pasok yang baik, dapat diterapkan keilmuan lingkungan [20] yang semakin mendorong sistem rantai pasok yang berkelanjutan agar dapat meningkatkan daya saing perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Putera, "Pengendalian Persediaan Beras Menggunakan Pendekatan Sistem Dinamis Di Perum Bulog Divre Sumut," Universitas Sumatera Utara, Medan, 2021. [Online]. Available: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/47744>
- [2] D. A. Putera, A. A. Dermawan, D. E. Kurniawan, A. W. Aranski, and R. Dio, "Design of an Arduino Mega-Based Walking Cane Assistive Device to Improve the Quality of Life for the Elderly in the Riau Islands Province," *Sci. J. Informatics*, vol. 10, no. 4, pp. 499–512, 2023, doi: 10.15294/sji.v10i4.47793.
- [3] F. R. Jacobs and R. B. Chase, *Operations and supply chain management*. McGraw-Hill, 2018.
- [4] S. Noroozi and J. Wikner, "Sales and operations planning in the process industry: A literature review," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 188, pp. 139–155, 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.006>.
- [5] I. Suemitsu, N. Miyashita, J. Hosoda, Y. Shimazu, T. Nishikawa, and K. Izui, "Integration of sales, inventory, and transportation resource planning by dynamic-demand joint replenishment problem with time-varying costs," *Comput.*

- Ind. Eng.*, vol. 188, p. 109922, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.109922>.
- [6] A. Alnaggar, F. Gzara, and J. H. Bookbinder, "Distribution planning with random demand and recourse in a transshipment network," *EURO J. Transp. Logist.*, vol. 9, no. 1, p. 100007, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejtl.2020.100007>.
- [7] G. Guastaroba, M. G. Speranza, and D. Vigo, "Intermediate Facilities in Freight Transportation Planning: A Survey," *Transp. Sci.*, vol. 50, no. 3, pp. 763–789, Jan. 2016, doi: [10.1287/trsc.2015.0631](https://doi.org/10.1287/trsc.2015.0631).
- [8] K. Watson and T. Polito, "Comparison of DRP and TOC financial performance within a multi-product, multi-echelon physical distribution environment," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 41, no. 4, pp. 741–765, Jan. 2003, doi: [10.1080/0020754031000065511](https://doi.org/10.1080/0020754031000065511).
- [9] D. Milewski and T. Wiśniewski, "Regression analysis as an alternative method of determining the Economic Order Quantity and Reorder Point," *Heliyon*, vol. 8, no. 9, p. e10643, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10643>.
- [10] M. K. Salameh, A. A. Yassine, B. Maddah, and L. Ghaddar, "Joint replenishment model with substitution," *Appl. Math. Model.*, vol. 38, no. 14, pp. 3662–3671, 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.apm.2013.12.008>.
- [11] D. Milewski, "Simulation as a way of optimizing a delivery size: Impact on the profitability of an enterprise," *Zesz. Nauk. Akad. Morskiej w Szczecinie*, 2019.
- [12] P. Yılmaz and B. Çatay, "Strategic level three-stage production distribution planning with capacity expansion," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 51, no. 4, pp. 609–620, 2006, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2006.05.004>.
- [13] W. Wang, R. Y. K. Fung, and Y. Chai, "Approach of just-in-time distribution requirements planning for supply chain management," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 91, no. 2, pp. 101–107, 2004, doi: [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00212-3](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00212-3).
- [14] N. Tuomikangas and R. Kaipia, "A coordination framework for sales and operations planning (S&OP): Synthesis from the literature," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 154, pp. 243–262, 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.04.026>.
- [15] M. Bieshaar, S. Zernetsch, K. Riepe, K. Doll, and B. Sick, "Cyclist Motion State Forecasting - Going beyond Detection," in *2021 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI)*, 2021, pp. 1–8, doi: [10.1109/SSCI50451.2021.9660151](https://doi.org/10.1109/SSCI50451.2021.9660151).
- [16] L. E. Cárdenas-Barrón, A. A. Shaikh, S. Tiwari, and G. Treviño-Garza, "An EOQ inventory model with nonlinear stock dependent holding cost, nonlinear stock dependent demand and trade credit," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 139, p. 105557, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.12.004>.
- [17] Z. Guo and H. Wang, "Implications on managing inventory systems for products with stock-dependent demand and nonlinear holding cost via the adaptive EOQ policy," *Comput. Oper. Res.*, vol. 150, p. 106080, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cor.2022.106080>.
- [18] S. Eberlein and M. Freitag, "Pull control of material supply for low-volume assembly lines: a reorder point method for aerospace manufacturing," *Procedia CIRP*, vol. 120, pp. 1612–1617, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.12.004>.
- [19] D. A. Putera, A. R. Matondang, and M. T. Sembiring, "Rice distribution planning using distribution resources planning (DRP) method," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2471, no. 1, pp. 060002-1-060002-6, 2023, doi: <https://doi.org/10.1063/5.0129254>.
- [20] D. A. Putera, A. R. Matondang, M. T. Sembiring, and A. A. Dermawan, "PENERAPAN SEVEN TOOLS UNTUK MENGIDENTIFIKASI KADAR LIMBAH CAIR (POME) DI PERUSAHAAN KELAPA SAWIT," *Sigma Tek.*, vol. 5, no. 1, pp. 22–29, 2022, doi: <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v5i1.4165>.