

Pengoptimalisasi Sistem Distribusi Pesanan Buku Paket dengan Metode DRP dan Tabu Search

Firman Aldiansyah^{1*}, Asep Endih Nurhidayat²

Universitas Indraprasta PGRI^{1, 2}

Email: aldial862@gmail.com^{1*}, aennoerhidayat@gmail.com²

Artikel info

Artikel history

Diterima : 09-08-2022

Direvisi : 15-09-2022

Disetujui : 20-09-2022

Kata Kunci: distribusi; pengiriman barang; pengujian metode DRP.

Keywords: *distribution; delivery of goods; testing the DRP method.*

Abstrak

Saat perusahaan membeli barang, proses penyimpanan barang dilakukan menggunakan pencatatan administrasi tertentu untuk menerapkan perencanaan dan pengendalian untuk mencegah terjadinya kekurangan dan kelebihan persediaan serta tindak kecurangan yang merugikan perusahaan cara yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian adalah dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) dan Tabu Search. Data-data dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan data rekapan pendistribusian barang yang dilakukan oleh CV Almira Jaya Abadi. Tujuan penelitian ini untuk merencanakan distribusi lebih fokus pada kebutuhan permintaan produk dan rencana penjadwalan pengiriman barang di CV Almira Jaya Abadi. Merencanakan pemesanan produk dengan menggunakan metode DRP. Membandingkan total biaya yang dikeluarkan dengan metode perusahaan. Mengetahui sistem proses distribusi produk yang diterapkan di perusahaan ini. Setelah dilakukan *forecasting*, pengujian metode DRP untuk perencanaan jadwal distribusi pada periode 2021. Distribusi menggunakan metode DRP mendapatkan bahwa setelah dilakukan *forecasting*, biaya distribusi metode DRP selama periode 2021 sebesar Rp 214.985. Perbandingan perhitungan biaya distribusi antara metode perusahaan dengan metode DRP sebelum dilakukan *forecasting*, didapatkan hasil bahwa metode DRP lebih menguntungkan dengan biaya distribusi produk sebesar Rp 2.085.015 dibandingkan biaya awal perusahaan sebesar Rp 2.300.000. Perusahaan mencapai efisiensi melalui perhitungan distribusi dengan metode *Distribution Requirement Planning* sesuai perhitungan pada poin pertama yaitu sebesar 90,65 %.

Abstract

When the company purchases goods, the goods storage process is carried out using certain administrative records to implement planning and control to prevent shortages and excess inventories as well as acts of fraud that harm the company. The methods used in collecting research data are the Distribution Requirement Planning (DRP) and Tabu Search methods. . The data in this study were obtained based on recap data on the distribution of goods carried out by CV Almira Jaya Abadi. The purpose of this research is to plan distribution to focus more on product demand and delivery scheduling plans at CV Almira Jaya Abadi. Planning product orders using the DRP method. Comparing the total costs incurred with the company's method. Knowing the product distribution process system applied in this company. After forecasting, testing the DRP method for planning distribution schedules in the 2021 period. distribution using the DRP method found that after forecasting, the distribution cost of the DRP method during the 2021 period was Rp. 214,985. Comparison of the calculation of distribution costs between the company's method and the DRP method before forecasting, the results show that the DRP method is more profitable with a product distribution cost of IDR 2,085,015 compared to the company's initial cost of IDR 2,300,000. The company achieves efficiency through distribution calculations using the Distribution Requirement method. Planning according to the calculation on the first point is 90.65%.

Koresponden author: Firman Aldiansyah

Email: aldial862@gmail.com

artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi

CC BY SA

2022



Pendahuluan

Manajemen pergudangan adalah suatu ilmu yang mengatur penyimpanan serta pengeluaran barang di gudang ([Kusuma et al., 2017](#)). Aplikasi manajemen ini merupakan proses pada pengaturan serta pengawasan barang yang masuk dan barang yang keluar berasal dari gudang, saat perusahaan membeli barang, proses penyimpanan barang dilakukan di gudang menggunakan pencatatan administrasi tertentu ([Lama, 2021](#)). Gudang jelas berpengaruh besar terhadap perusahaan bahkan tanpa gudang belanja dan produksi barang berapapun akan sulit dikendalikan. Pengendalian barang dalam perusahaan sangatlah penting, lebih lagi jika perusahaan berskala besar ([Mifta Farid Pratama, 2019](#)).

Persediaan barang pada gudang perusahaan manufaktur dalam menjalankan usahanya membutuhkan persediaan barang. Seperti diketahui persediaan barang jadi pada perusahaan manufaktur adalah aspek yang sangat penting ([Khorida, 2017](#)). Persediaan barang jadi adalah barang yang siap untuk dijual. Manajemen persediaan bertujuan untuk membantu perusahaan dalam meningkatkan dan memberikan pelayanan yang maksimal kepada konsumen ([Armenius, 2020](#)). Pengadaan stok barang-barang agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan, karena jika terjadi kekurangan, pelanggan akan merasa tidak puas pada badan usaha tersebut ([Anggraini, 2020](#)).

Sebaliknya jika terjadi kelebihan stok bisa menimbulkan kerusakan terhadap barang-barang tersebut dan biaya yang dikeluarkan tidak seimbang dengan hasil penjualan ([Mukminin & Suyanto, 2021](#)). Suatu perusahaan dapat bertahan dan mencapai tujuannya apabila dikelola secara baik dan mempunyai perencanaan serta pengendalian yang baik disegala bidang khususnya persediaan barang jadi ([Arfamaini & Katan, 2022](#)). Maka dari itu, perusahaan dituntut membuat perencanaan dan pengendalian dalam mengelola persediaan barang jadi yang efektif dan efisien ([Juwitasary et al., 2015](#)). Keharusan perusahaan untuk menerapkan perencanaan dan pengendalian tersebut bermaksud untuk mencegah terjadinya kekurangan dan kelebihan persediaan serta tindak kecurangan yang merugikan perusahaan dan diharapkan dapat meningkatkan kinerja karyawan ([Santoso, 2015](#)).

CV Almira Jaya Abadi berdiri sejak tahun 2010 di Bekasi, pada awalnya bergerak dibidang usaha pengadaan barang (*General Supplier*) dan memfokuskan bisnis pada pengadaan barang-barang dan material pendukung untuk kegiatan-kegiatan besar maupun kecil berupa perdagangan besar alat tulis dan gambar sejak tahun 2010, di samping kami juga melayani kebutuhan sesuai permintaan mitra kami. CV Almira Jaya Abadi didasarkan atas permintaan dari pihak sekolah atau pelanggan lainnya. Didalam perusahaan ini belum terdapat adanya suatu perencanaan pengendalian persediaan produk yang terkoordinasi dengan baik, sehingga untuk semua masing-masing produk kurang terkontrol, sehingga mengakibatkan terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan produk.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh ([Mansur et al., 2019](#)), dijelaskan bahwa sistem informasi distribusi cabai dengan metode *Distribution Requirements Planning* (DRP) di

Provinsi Jawa Timur, *Informatics Journal*, I (4) hlm. 53-58. Produksi cabai di Jawa Timur pada tahun 2016 hampir tembus 2 juta ton dengan rincian cabai rawit 1 juta ton dan cabai besar 939 ribu ton. Jumlah produksi cabai yang cukup melimpah tersebut masih menjadi penyebab inflasi. Faktor inflasi disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya jumlah produksi cabai melimpah namun terjadi pada bulan tertentu atau penyebab lainnya adalah pendistribusian yang tidak merata. Pusat produksi cabai di Jawa Timur masih mengalami masalah aktivitas distribusi dalam memenuhi permintaan cabai setiap kota. Pengiriman yang dilakukan di Jawa Timur juga belum memiliki nilai optimal untuk memenuhi jumlah permintaan. Rencana pengiriman yang belum baik juga menyebabkan kesalahan dalam mengatur persediaan untuk melakukan pengiriman. Pemerintah Jawa Timur memerlukan cara untuk menganalisa pendistribusian cabai dengan melakukan perencanaan penjadwalan untuk meningkatkan kemampuan dalam memenuhi permintaan cabai menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). Perencanaan menggunakan metode DRP ini dapat menghasilkan analisa kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih cabai pada tiap kota dengan tingkat service level yang digunakan dalam *safety stock* adalah 90%, dengan tabel distribusi normal yaitu sebesar 1,28.

Optimasi pendistribusian produk dengan menggunakan metode *Distribution Requirements Planning* (DRP) pada penelitian ([Suradi et al., 2019](#)), dijelaskan bahwa aktivitas pendistribusian merupakan salah satu faktor yang sangat penting dari akhir sebuah proses produksi. Distribusi ini sangat menentukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari sebuah perusahaan karena menyangkut penjadwalan dan tingkat biaya yang dibutuhkan untuk mendistribusikan sebuah produk. Metode yang digunakan dalam hal ini adalah metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) dan data yang didapatkan berdasar data histori selama 1 tahun dengan tujuan penelitian yaitu, mengoptimalkan penjadwalan aktivitas distribusi dan melakukan distribusi dengan biaya yang efisien. Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang dilakukan pada distribusi kota Surabaya dan Banjarmasin sesuai distribusi yang dilakukan oleh perusahaan total biaya distribusi sebesar Rp153.262.674 dengan total frekuensi pengiriman sebanyak 14kali. Berdasarkan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) dengan menggunakan teknik *forecasting* (peramalan) *linear regression*, menghitung lot sizing (ukuran lot), dan *safety stock* (stok pengaman) maka, biaya distribusi yang dihasilkan sebesar Rp 93.205.567 dengan total frekuensi pengiriman sebanyak 7 kali. Dengan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) ini maka didapatkan penurunan biaya distribusi sebesar 39,18% atau sebanyak Rp60.057.107 dari biaya distribusi yang dilakukan tanpa menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP).

Menurut ([Muttaqin et al., 2017](#)) bahwa perancangan dan penjadwalan aktivitas distribusi household product menggunakan metode *Distribusi Requiremen Planning* (DRP) DI PT. XYZ untuk menyelaraskan pengiriman produk ke ritel, *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, I (4) hlm. 35-43. Tujuan dari penelitian ini adalah dengan adanya permasalahan di atas, maka perlu dilakukan perencanaan dan penjadwalan distribusi dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). Metode ini diharapkan mampu membantu permasalahan perencanaan dan penjadwalan distribusi produk agar aktivitas distribusi perusahaan menjadi lebih optimal, perusahaan mampu memenuhi permintaan dengan tepat waktu dan tepat jumlah serta dapat juga menekan biaya distribusi seminimal mungkin. Berdasarkan analisis implementasi DRP yang telah dibahas, maka diperoleh hasil bahwa perencanaan kebutuhan distribusi pada produk galvalum menghasilkan optimalisasi aktivitas distribusi CV Santa Agung Galvalum aktivitas

supplier berjalan dengan lancar dengan adanya ketersediaan produk yang memadai untuk memenuhi seluruh permintaan konsumen sehingga supplier tidak mengalami kehilangan pelanggan dan menjadi merugi karena penjualan kurang maksimal. Perencanaan aktivitas distribusi pada CV Santa Agung Galvalum mencakup peramalan permintaan, penganalisaan ketersediaan produk, dan penjadwalan distribusi bagi masing-masing produk galvalum.

Ada pun menurut ([Harsono & Putro](#), 2017) perencanaan pendistribusian produk untuk meminimasi biaya studi kasus di CV Gunakarya Mandiri Yogyakarta, *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. I (10) hlm. 50-63. CV Gunakarya Mandiri adalah distributor obat untuk penyamaan kulit, adapun sebagai konsumen adalah perusahaan-perusahaan kulit yang ada Malang, Surabaya, Magetan dan Garut. Saat ini biaya distribusi pengiriman produk ke konsumen dirasakan oleh pihak manajemen masih terlalu besar. Hal ini dikarenakan sampai saat ini belum dilakukan perencanaan dan penelitian tentang proses distribusi pengiriman produk ke konsumen sehingga metode pelaksanaannya kurang efektif dan efisien. Dengan adanya masalah tersebut, maka akan dilakukan penelitian tentang pendistribusian produk ke konsumen dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). *Distribution Requirement Planning* adalah suatu metode untuk menangani pengadaan persediaan dalam suatu jaringan distribusi multi eselon. Tujuan penelitian menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) adalah untuk melakukan perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi pengiriman produk dengan biaya yang minimal. Hasil penelitian didapatkan biaya pengiriman produk dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) lebih rendah dibandingkan dengan pengiriman produk yang dilakukan perusahaan saat ini. Biaya pengiriman produk dengan menggunakan metode DRP adalah Rp.9.228.748,- dan biaya pengiriman produk seperti yang dilakukan perusahaan adalah Rp. 19.791.120, atau terjadi penurunan sebanyak 53%.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan pengendalian persediaan pemesanan dengan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) dan Tabu Search. Diharapkan dengan adanya pengendalian persediaan yang baik, keberhasilan dalam pemenuhan permintaan pelanggan akan menjadi lebih baik optimal, kinerja penjualan meningkat dalam memenuhi pesanan dengan waktu dan jumlah yang tepat dan pas, sehingga biaya pendistribusian dapat ditekan seminim mungkin.

Tujuan penelitian yang diharapkan dapat dicapai dari penelitian ini adalah merencanakan pemesanan produk dengan menggunakan metode DRP, membandingkan total biaya yang dikeluarkan dengan metode perusahaan dan mengetahui sistem proses distribusi produk yang diterapkan di perusahaan ini. Manfaat pada penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan biaya pengiriman sehingga tidak terjadi pembengkakan biaya. Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan yaitu ([Mansur et al.](#), 2019), ([Muttaqin et al.](#), 2017), dan ([Harsono & Putro](#), 2017). Pada penelitian sebelumnya hanya menjabarkan pengoptimalan pengiriman (produk) bukan sebagai mengoptimalan biayanya.

Metode Penelitian

Waktu penelitian dilakukan peneliti selama \pm 3 bulan, bulan November 2021 - Februari 2022. Peneliti melakukan penelitian di CV Almira Jaya Abadi yang beralamat di Jl. Raya Legok No.22, RT.6/RW.004, Jatimekar, Kec. Jatiasih, Kota Bekasi, Jawa Barat 17415, Indonesia.

Metode penelitian ini adalah cara yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian adalah dengan *Distribution Requirement Planning* (DRP) dan *Tabu Search* dengan pendekatan kuantitatif. Data-data dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan data rekapan pendistribusian barang yang dilakukan oleh CV Almira Jaya Abadi.

Hasil dan Pembahasan

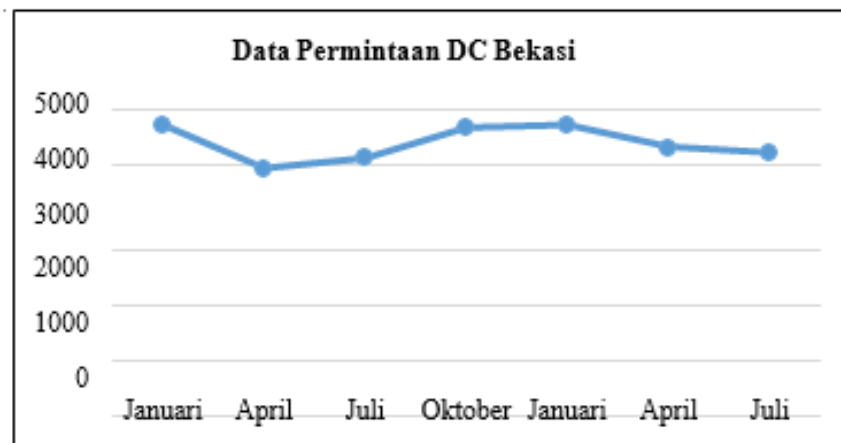
Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan yaitu ([Mansur et al., 2019](#)), ([Muttaqin et al., 2017](#)), dan ([Harsono & Putro, 2017](#)). Pada penelitian sebelumnya hanya menjabarkan pengoptimalan pengiriman (produk) bukan sebagai mengoptimalan biayanya. Berikut adalah pengolahan data untuk pengoptimalan biaya pengiriman sebagai berikut :

Berikut merupakan pengolahan data penelitian ini.

1. Peramalan Permintaan Pada Distribusi Bekasi

Upaya memprediksi permintaan produk dilakukan langkah-langkah peramalan. Langkah-langkah peramalan yang dilakukan yaitu:

- Menetapkan tujuan peramalan, tujuan peramalan yaitu untuk meramalkan data jumlah permintaan produk di CV Almira Jaya Abadi pada 1 tahun yang akan datang.
- Membuat scatter diagram, scatter diagram merupakan jumlah permintaan CV Almira Jaya Abadi yang dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Permintaan DC Bekasi

Sumber: Pengolahan Data

- Memilih metode yang mendekati pola yang dianggap sesuai.

Metode yang digunakan yaitu metode *Time Series*. Metode *timeseries* atau deret waktu merupakan metode peramalan yang menghubungkan keterkaitan antara variabel dependen (variabel yang dicari) dengan variabel independen atau variabel yang memengaruhinya kemudian dihubungkan dengan waktu, mingguan, bulan atau tahun ([Hidayat, 2020](#)).

- Menghitung parameter fungsi peramalan.

Dalam menghitung peramalan ini menggunakan 3 metode yaitu *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Weight Moving Average*. Menghitung 3 metode tersebut dengan menggunakan *software POM QM*. *Software POM/QM for Windows* adalah sebuah

software yang dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan pihak manajemen untuk mengambil keputusan di bidang produksi dan pemasaran ([Hani & Harahap, 2021](#)). Dapat dilihat hasil *forecasting* ketiga metode tersebut dengan menggunakan *software* tersebut.

e. Mencari peramalan yang baik.

Peramalan yang baik dapat dilihat dari hasil MAD (*Mean Absolut Deviation*) terhendah. *Mean Absolute Deviation* (MAD) adalah deviasi (simpangan) mutlak secara rata-rata pada sebuah data pusat ([Khamid & Suyatno, 2021](#)). *Mean Absolute Deviation* (MAD) selalu digunakan dalam metode peramalan untuk menghitung *tracking signal*. sebaran data pada *tracking signal* digunakan untuk memastikan apakah metode peramalan bisa digunakan atau tidak, dapat dilihat hasil MAD pada *forecasting* ketiga metode tersebut pada Tabel 1.

Tabel 1
Hasil Forecast Lokasi Bekasi

No.	Method	MAPE	MAD	MSE
1	<i>Moving Average</i>	0,12	509	321689
2	<i>Eksponential Smoothing</i>	0,12	484,17	290055
3	<i>Weight Moving Average</i>	0,14	624,55	399346

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa *Eksponential Smoothing* dengan perolehan hasil MAD 484,17 menjadi metode terbaik dibanding dua metode lainnya.

2. Peramalan Permintaan Pada Distribusi Jakarta

Peramalan permintaan produk, langkah peramalan sama dengan peramalan distribusi sebelumnya. Peramalan yang baik dapat dilihat dari hasil MAD (*Mean Absolut Deviation*) terhendah. *Mean Absolute Deviation* (MAD) adalah deviasi (simpangan) mutlak secara rata-rata pada sebuah data pusat. *Mean Absolute Deviation* (MAD) selalu digunakan dalam metode peramalan untuk menghitung *tracking signal* ([Budiana et al., 2022](#)). sebaran data pada *tracking signal* digunakan untuk memastikan apakah metode peramalan bisa digunakan atau tidak, dapat dilihat hasil MAD pada *forecasting* ketiga metode tersebut pada Tabel 2.

Tabel 2
Hasil Forecast Lokasi Depok

No.	Method	MAPE	MAD	MSE
1	<i>Moving Average</i>	0,05	231,67	93053,7
2	<i>Eksponential Smoothing</i>	0,05	234,5	77936,4
3	<i>Weight Moving Average</i>	0,07	317,75	121802

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari hasil yang diperoleh dapat

disimpulkan bahwa *Eksponential Smoothing* dengan perolehan hasil MAD 234,5 menjadi metode terbaik dibanding dua metode lainnya.

3. Hasil Rekapitulasi Permintaan pada masing-masing DC

Pada Tabel 3 merupakan rekapitulasi dari permintaan masing- masing DC selama periode 1 tahun.

Tabel 3
Hasil Rekapitulasi *Forecast*

No.	Bulan	Distribusi				
		Bekasi	Jakarta	Depok	Bogor	Banten
1	Januari	4721	4500	4249	3867	4253
2	April	3933	4705	4113	4389	4862
3	Juli	4114	4635	4062	4208	4458
4	Oktober	4672	4352	4570	4632	4858
5	Januari	4721	4500	4249	3867	4253
6	April	4327	4602	4181	4128	4557
7	Juli	4220	4618	4121	4168	4507
	Total	30708	31912	29545	29259	31748
	Stdv	9311	9671	8955	8870	9624
	Z (95%)	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65

Sumber: Pengolahan Data

4. Perhitungan *Order Quantity*

Dalam perhitungan *Order Quantity* untuk masing-masing DC dilakukan dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity*. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_{optimal} = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

Keterangan : D = Jumlah kebutuhan produk selama satu peiode (tahun)

A = Ordering cost setiap kali pesan

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

Berikut adalah perhitungan *Order Quantity* dengan menggunakan metode EOQ pada masing-masing DC :

Tabel 4
Rekapitulasi Perhitungan *Order Quantity*

No.	Distribusi	<i>Order Quantity</i> (Kg)
1	Bekasi	669
2	Jakarta	721
3	Depok	754

4	Bogor	782
5	Banten	813

Sumber: Pengolahan Data

5. Frekuensi *Reorder*

Frekuensi *reorder* adalah jumlah pesanan yang harus dibuat dalam satu periode perencanaan. Frekuensi pesanan optimal terjadi ketika perusahaan memutuskan untuk membeli barang sebesar Q optimal setiap kali pesan. Bila dalam satu periode perencanaan perusahaan membutuhkan D unit barang maka frekuensi pemesanan. Perhitungan Frekuensi pemesanan:

Tabel 5
Rekapitulasi Perhitungan Frekuensi Pemesanan Tiap Distribusi

No.	Distribusi	Frekuensi Pemesanan
1	Bekasi	5
2	Jakarta	5
3	Depok	5
4	Bogor	4
5	Banten	4

Sumber: Pengolahan Data

6. Perhitungan *Safety Stock*

Safety stock adalah jenis stok pengaman yang digunakan untuk Jika penjualan melebihi harapan, lindungi situasinya. Stok pengaman dalam DRP digunakan untuk memprediksi ketidakpastian Memerlukan. Perhitungan persediaan pengaman dilakukan dengan cara yang sederhana Dengan asumsi waktu tunggu pengiriman dan permintaan normal selama periode horizontal Layanan yang diharapkan perusahaan adalah 95%. Kemudian hitung keamanannya Persediaan yang digunakan adalah sebagaiberikut:

$$Safety\ stock = s \times Z$$

Dimana : s = Standar deviasi permintaan pada 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

Berikut adalah perhitungan *safety stock* untuk masing-masing DC :

Tabel 6. Hasil *Safety Stock*

No.	Distribusi	<i>Safety Stock</i>
1	Bekasi	15363
2	Jakarta	15958
3	Depok	14776
4	Bogor	14636

5	Banten	15879
---	--------	-------

Sumber: Pengolahan Data

7. Jumlah Permintaan Perminggu pada masing-masing DC

Jumlah permintaan per minggu per pusat distribusi Diperoleh dengan membagi jumlah permintaan per pusat distribusi Setiap bulan adalah jumlah minggu dalam setiap bulan. kuantitas Persyaratan masing-masing pusat distribusi ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7
Jumlah Permintaan Per Minggu

No.	Bulan	Distribusi				
		Bekasi	Jakarta	Depok	Bogor	Banten
1	Januari	1180	1125	1062	967	1063
2	April	983	1176	1028	1097	1216
3	Juli	1029	1159	1016	1052	1115
4	Oktober	1168	1088	1143	1158	1215
5	Januari	1180	1125	1062	967	1063
6	April	1082	1151	1045	1032	1139
7	Juli	1055	1155	1030	1042	1127
	Total	30708	31912	29545	29259	31748

Sumber: CV Almira Jaya Abadi

8. DRP (*Distribution Resources Planning*) Worksheet

Perencanaan DRP untuk setiap DC dalam periode waktu mingguan Karena *Lead Time* masing-masing DC tidak lebih dari 1 bulan atau hanya dalam mingguan. Ada beberapa istilah dalam lembar kerja perencanaan sumber daya alokasi Yang perlu diketahui adalah:

- a. *Reorder point* adalah titik pemesanan kembali.
- b. *On hand Balance* adalah jumlah persediaan awal produk yang ada pada distribution centre.
- c. *Safety stock* adalah persediaan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan produk.
- d. *Lead Time* adalah waktu yang diperlukan dalam pelepasan order sampai order diterima di *stock room* pada *distribution centre*.
- e. *Order Quantity* adalah jumlah produk yang dikirimkan ke untuk setiap kali pemesanan
- f. *Demands forecast* adalah peramalan jumlah permintaan dari masing-masing *distribution centre*
- g. *In transit* adalah jumlah produk yang sedang dalam proses pendistribusian
- h. *Projected on hand* adalah persediaan yang ada dan siap digunakan.
- i. *Planned shipments – Receipt Date* adalah jadwal perencanaan penerimaan produk yang dikirim.
- j. *Planned shipments – Ship Date* adalah jadwal perencanaan pengiriman produk

Langkah-langkah pengisian *Distribution Resources Planning Sheet* untuk *Distribution Centre* Bekasi adalah :

- a. *Reorder point* = 5 unit
- b. *On hand Balance* = 1000 unit
- c. *Lead Time*= 2 hari
- d. *Order Quantity* = 669 unit
- e. *Safety stock* = 15363 unit
- f. *Projected on Hand (Past Due)* = 1000 unit (diperoleh dari *On handBalance*)
- g. *Demands forecast (1st Week)* = 1180 unit
- h. *In transit (1st Week)* = 0 unit
- i. *Planned shipments – Ship Date* = 669 unit (diperoleh dari *OrderQuantity*)
- j. *Planned shipments – Receipt Date* = 669 unit (diperoleh dari *OrderQuantity*)
- k. *Projected on hand (1st Week)* = *Projected on Hand (Past Due)* + *OrderQuantity* - *Demands forecast (1st Week)* = 1000 + 669 – 1180 = 489 unit
- l. *Demands forecast (2nd Week)* = 1000 unit
- m. *Projected on hand (2nd Week)* = *Projected on hand (1st Week)* – *Demand forecast (2nd Week)* = 1000 - 489= 511 unit
- n. Dilakukan hal yang sama dengan proses yang sama untuk 2 minggu kedepan sehingga *Distribution Resources Planning Worksheet* Bekasi terisi secara keseluruhan.

Distribution Resources Planning Worksheet untuk DC Bekasi dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8
DRP Worksheet Bekasi

Distribution Resources Planning Worksheet Bekasi														
<i>On Hand</i> = 1000														
<i>Safety stock</i> = 15363														
	Distribution Bekasi													
	<i>Past Due</i>	<i>Week</i>												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Demand Forecast</i>		1180	1180	1180	1180	983	983	983	983	1029	1029	1029	1029	1168
<i>In Transit</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Project On Hand</i>	1000	541	541	541	541	738	738	738	738	693	693	693	693	553
<i>Planned Shipments- Receipt Date</i>		669			669				669					669
<i>Planned Shipments- Shipt Date</i>		669			669				669					669
	<i>Past Due</i>	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Demand Forecast</i>		1168	1168	1168	1180	1180	1180	1180	1082	1082	1082	1082	1055	1055
<i>In Transit</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Project On Hand</i>	1000	553	553	553	541	541	541	541	639	639	639	639	666	666
<i>Planned Shipments- Receipt Date</i>				669				669					669	
<i>Planned Shipments- Shipt Date</i>				669				669					669	

Sumber: Pengolahan Data |

9. Tabu Search

Tabel 9

Jarak dari CV ke Customer (Km)

Jarak dari i ke j	J(0)	J(1)	J(2)	J(3)	J(4)	J(5)
-------------------	------	------	------	------	------	------

$J(0)$	0	7	13	43	58	141
$J(1)$	7	0	18	48	62	148
$J(2)$	13	18	0	38	52	134
$J(3)$	43	49	37	0	44	137
$J(4)$	58	63	51	44	0	153
$J(5)$	141	148	134	137	153	0

Sumber: Pengolahan Data

Pada Tabel 9. menunjukkan data dari CV Almira Jaya Abadi ke 5 customer yang telah memesan setiap bulan, pekerja dari CV Almira Jaya Abadi melakukan proses *Preventive Maintenance* ke 5 sekolah dari masing-masing permintaan.

Tabel 10
Data Waktu perjalanan dari CV ke Customer (menit)

Jarak dari i ke j	J(0)	J(1)	J(2)	J(3)	J(4)	J(5)
$J(0)$	0	153	35	93	84	213
$J(1)$	153	0	53	92	95	221
$J(2)$	35	53	0	80	83	204
$J(3)$	93	92	80	0	66	198
$J(4)$	84	95	83	66	0	222
$J(5)$	213	221	204	198	222	0

Sumber: Pengolahan Data

Pada Tabel 10 menunjukkan waktu perjalanan antara CV Almira Jaya Abadi ke 5 customer yang telah memesan, setiap bulan pekerja dari CV Almira Jaya Abadi melakukan proses *Preventive Maintenance* ke 5 sekolah dari masing-masing permintaan dalam satuan menit. Selanjutnya langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menentukan rute awal dan menetapkannya sebagai solusi terbaik untuk tahap awal. Berikut inipada Tabel 4.11 merupakan tabel dari waktu yang terdekat terlebih dahulu.

Tabel 11
Penentuan Jalur Terbaik

No.	Pertukaran	Rute Perjalanan	$d(km)$	$t(menit)$
1	Tukar 4,1	0-1-4-2-3-5-0	436	13,70
2	Tukar 4,2	0-2-1-4-3-5-0	415	11,00
3	Tukar 4,3	0-3-1-2-4-5-0	456	12,60
4	Tukar 4,5	0-5-1-2-3-4-0	447	11,95
5	Tukar 1,2	0-4-2-1-3-5-0	453	12,05
6	Tukar 1,3	0-4-3-2-1-5-0	446	11,95
7	Tukar 1,5	0-4-5-2-3-1-0	439	13,92
8	Tukar 2,3	0-4-1-3-2-5-0	481	12,80
9	Tukar 2,5	0-4-1-5-3-2-0	456	11,88
10	Tukar 3,5	0-4-1-2-5-3-0	453	12,12

Sumber: Pengolahan Data

Rute awal ditentukan dengan menggunakan ketetanggaan terdekat dan diperoleh rute awal perjalanan no. 2 rute $0 - 2 - 1 - 4 - 3 - 5 - 0$. Jarak yang ditempuh (d) : 13 - 18 - 62 - 44 - 137 - 141. Waktu perjalanan (t) : 35 - 53 - 95 - 66 - 198 - 213.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka berikut adalah penjabarannya:

1. Analisis Hasil Peramalan Permintaan Distribution Centre

Pemilihan metode peramalan lebih dominan pada metode *Moving Average*, Eksponensial Smoothing dan Weight Moving Average. Hal ini diakibatkan trend permintaan pada data historis permintaan perusahaan pada DC Bekasi, DC Jakarta, DC Depok, DC Bogor dan DC Banten mendekati trend grafik yang cenderung mengalami kenaikan lebih merepresentasikan grafik permintaan pada DC Bekasi, DC Jakarta, DC Depok, DC Bogor dan DC Banten. Sementara untuk metode eksponensial hanya merepresentasikan jumlah permintaan produk pada DC Depok dan DC Jakarta hal ini dikarenakan trend permintaan pada DC Depok dan DC Jakarta cenderung mengalami kenaikan dengan adanya kenaikan yang cukup signifikan. Rekapitulasi hasil peramalan permintaan pada setiap DC dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Hasil peramalan menghasilkan jumlah permintaan produk yang lebih banyak dibandingkan data aktual kecuali pada DC Samarinda dikarenakan permintaan aktual lebih berfluktuatif. Hasil peramalan ini dapat digunakan sebagai acuan untuk perusahaan yang sebelumnya hanya menggunakan trial and error untuk mengetahui kebutuhan produk di setiap DC.

2. Analisis Perhitungan *Order Quantity*, *Reorder point* dan *Safety Stock*

a. Analisis Perhitungan *Order Quantity*

Hasil perhitungan *Order Quantity* menghasilkan jumlah *Order Quantity* setiap pemesanan yang cukup tinggi. Hal ini dikarenakan jumlah permintaan dan biaya pesan yang terlalu tinggi yang berbanding terbalik dengan biaya penyimpanan produk (*holding cost*) yang melatar belakangi jumlah *Order Quantity* menjadi lebih tinggi. Dengan jumlah *Order Quantity* yang tinggi dalam sekali pengiriman maka dapat menutupi kebutuhan yang lebih besar sehingga tidak perlu dilakukan pengiriman terlalu sering.

b. Analisis *Frekuensi Reorder Point*

Bertambahnya frekuensi pengisian kembali, selama pemesanan dilakukan sebelum produk tiba di DC, persediaan DC masih dapat memenuhi permintaan, dan pemesanan dilakukan untuk mengurangi terjadinya kehabisan stok.

c. Analisis Perhitungan *Safety Stock*

Suatu perusahaan memiliki *safety stock* yang dapat memprediksi kapan suatu produk kehabisan stok saat sedang dipesan atau dikirim.

3. Analisis *Distribution Resources Planning Worksheet*

Pada Sistem *Distribution Resources Planning* menunjukkan aliran distribusi produk dari *Central Supply Facility* ke setiap *Distribution Centre* untuk menciptakan sebuah sistem distribusi yang mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Selain itu, sistem *Distribution Resources Planning* juga dapat mengurangi salah satu masalah di setiap *distribution centre* yang berupa *stock out* dengan merencanakan kebutuhan distribusi dengan cara memproyeksi kebutuhan ke depannya. Dalam hal ini, proyeksi perencanaan

kebutuhan distribusi pada CV Almira Jaya Abadi untuk setiap Distribution Centre telah diproyeksikan sesuai dengan perhitungan Order Quantity, safety stock dan reorder point.

4. Analisis Tabu Search

Analisis Tabu Search terdapat pada tabel 4.22 yang menunjukkan data jarak antara CV dengan Customer dan tabel 4.23 menunjukkan waktu perjalanan dari CV ke Customer, dari data tersebut mendapatkan hasil nomor 2 pertukaran 4,2 dengan rute perjalanan 0-2-1-4-3-5-0 dapat dilihat pada tabel 4.18 dengan jarak tempuh (d) 13-18-62-44-137-141 dan dengan waktu perjalanan (t) 35 –53 – 95 – 66 – 198 – 213 sebagai rute awal dan menetapkannya sebagai solusi terbaik untuk tahap awal.

5. Perbandingan *Distribution Resources Planning Worksheet* (DRP) dan Tabu Search

Pada pengolahan data *Distribution Resources Planning Worksheet* dilakukan dengan kompleks dimana dalam pengolahan *Distribution Resources Planning Worksheet* perlu menentukan permintaan tahun lalu agar dalam permintaan dapat dipenuhi dengan mengunakan data historis tahun lalu yang nantinya akan ramalkan atau disebut juga *forecasting* sedangkan pengolahan data *Tabu Search* tidak menggunakan data historis sebagai acuan pengolahan data akan tetapi menggunakan jarak dan waktu yang ditempuh pada saat pengiriman pesenan. Oleh sebab itu pengolahan data yang terbaik yaitu menggunakan *Distribution Resources Planning Worksheet* karena pengolahan data menggunakan data permintaan tahun lalu sehingga pada gudang telah tersedia barang dan tidak terjadi delay saat pengiriman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan terhadap usulan distribusi dengan metode *Distribution Requirement Planning*, maka dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan *forecasting*, pengujian metode *Distribution Requirement Planning* untuk pembuatan perencanaan jadwal distribusi pada periode 2021. Peramalan ini dapat dilakukan dengan berbagai metode dan diuji terlebih dulu. Perusahaan mencapai efisiensi melalui perhitungan distribusi dengan metode *Distribution Requirement Planning* sesuai perhitungan pada poin pertama yaitu sebesar 90,65% dibandingkan menggunakan cara perusahaan biasanya karena perhitungan pemesanan distribusi menggunakan metode DRP dilakukan secara terstruktur dan dilakukan sesuai kebutuhan perusahaan melalui table perhitungan Reorder Point, On hand Balance, Lead Time, Order Quantity, Safety Stock, Projected On Hand, Demand Forecast dan Planned Shipment–Ship Date dan Receipt Date.

Bibliografi

- Anggraini, E. R. (2020). *Implementasi Supply Chain Management System dalam Evaluasi Sistem Pembelian dan Sistem Persediaan (Studi Kasus Pada Bahagia Mart KPRI Kantor Kementerian Agama Jombang)*. STIE PGRI DEWANTARA.
- Arfamaini, R., & Katan, M. (2022). Audit Operasional Pengelolaan Persediaan Barang Dagang Pada UD Jaya Raya Untuk Meminimalisir Kerugian. *Eco-Socio: Jurnal Ilmu Dan Pendidikan Ekonomi*, 6(1), 14–23. <https://doi.org/10.31597/ecs.v6i1.806>
- Armenius, A. (2020). *Analisis Manajemen Persediaan Barang Habis Pakai (Atk) Pada Universitas Darma Persada Dengan Pendekatan Metode EOQ*. Universitas Darma Persada.
- Budiana, H. D., Lestanti, S., & Budiman, S. N. (2022). Aplikasi Prediksi Stok Popok Bayi Berbasis Web Dengan Metode Trend Moment. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 26–30. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4362>
- Hani, N., & Harahap, E. (2021). Optimasi Produksi T-Shirt Menggunakan Metode Simpleks. *Matematika: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 20(2).
- Harsono, A., & Putro, G. M. (2017). Perencanaan Pendistribusian Produk Untuk Minimasi Biaya (Studi Kasus di CV. Gunakarya Mandiri Yogyakarta). *Opsi*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.31315/opsi.v10i1.2104>
- Hidayat, D. W. W. (2020). *Pengantar kewirausahaan teori dan aplikasi*. CV. Pena Persada Redaksi.
- Juwitasary, H., Martani, M., & Putra, A. N. G. (2015). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Pembelian dan Persediaan pada PT. XYZ. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 6(1), 96–108.
- Khamid, A., & Suyatno, D. F. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Peramalan Penjualan pada Songkok Palapa Gresik dengan menggunakan Metode Time-Series Berbasis Website. *Journal of Emerging Information System and Business Intelligence (JEISBI)*, 2(2), 95–104.
- Khorida, A. R. (2017). Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Barang Jadi pada PT. Pardic Jaya Chemicals. *Balance Vocation Accounting Journal*, 1(1).
- Kusuma, Y., Sumarauw, J. S. B., & Wangke, S. J. C. (2017). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada CV. Sulawesi Pratama Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(2). <https://doi.org/10.35794/emba.5.2.2017.15839>
- Lama, R. D. G. (2021). Analisis sistem manajemen pergudangan pada PT. Delta Merlin di Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Widya Ganecwara*, 11(1). <https://doi.org/10.36728/jwg.v11i1.1407>
- Mansur, N. K., Bukhori, S., & Juwita, O. (2019). Sistem Informasi Distribusi Cabai Dengan Metode Distribution Requirements Planning (DRP) di Provinsi Jawa Timur. *INFORMAL: Informatics Journal*, 4(1), 19–24. <https://doi.org/10.19184/isj.v4i1.12288>

- Mifta Farid Pratama, M. F. P. (2019). *Analisis Sistem Informasi Akuntansi Dalam Pengendalian Persediaan Barang Jadi Pada Pt Profilindah Kharisma Mojokerto*. UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO.
- Mukminin, F. A., & Suyanto, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Manajemen Stok Barang Pada Toko Indah Menggunakan Metode Fifo. *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, 3(2), 276–287.
- Muttaqin, M. B., Martini, S., & Aurachman, R. (2017). Perancangan Dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Household Product Menggunakan Metode Distribusi Requirement Planning (DRP) Di PT. XYZ Untuk Menyelaraskan Pengiriman Produk Ke Ritel. *JRSI (Jurnal Rekayasa Sistem Dan Industri)*, 4(01), 56–61. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v4i01.210>
- Santoso, D. A. (2015). *Pengaruh Kualitas Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Pengendalian Internal Berbasis COSO dan Dampaknya pada Pencegahan Kecurangan (Studi pada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Bandung)*. Fakultas Ekonomi Unpas.
- Suradi, S., Haslindah, A., Putra, M. A. B., & Ramadhani, N. (2019). Optimasi Pendistribusian Produk dengan Menggunakan Metode Distribution Requirement Planning (DRP)(Studi Kasus di PT. Makassar Te'ne). *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 14(01), 1992–1997.