

STRATEGI EFISIENSI BIAYA PRODUKSI DI CV DRP DENGAN PENDEKATAN TRANSPORTASI**Muhammad Salka Falwaguna¹, Imanuel Christiawan Prasetyo², Tiaradia Ihsan³**Program Studi Teknik Industri
Universitas Widyatama BandungE-Mail: salkafalwaguna04@gmail.com¹, imanuel.8673@widyatama.ac.id²,
tiaradia.ihsan@widyatama.ac.id³**Abstract**

CV. DRP, as a manufacturing organization, aims to enhance the production process to attain superior product quality at a cost-effective rate. An essential element in accomplishing this is effective production planning, which encompasses demand forecasting utilizing the Holt-Winter's Exponential Smoothing technique. This approach effectively manages trending time series data, facilitating monthly or quarterly demand forecasting. This forecast is employed to develop comprehensive production strategies, such as the level approach, which sustains a steady production rate and utilizes inventories to accommodate demand variations. Moreover, aggregate production planning employing transportation methods facilitates cost optimization via linear programming, which includes regular time, overtime, subcontracting, and backorder management. This study seeks to examine the application of forecasting techniques, aggregate production planning, and transportation strategies to improve the efficiency and effectiveness of production at CV. DRP.

Article HistorySubmitted: 10 Januari 2025
Accepted: 15 Januari 2025
Published: 16 Januari 2025**Key Words**

Aggregate planning, level strategy, transportation method, efficient production, Holt forecasting

Abstrak

CV. DRP, sebagai organisasi manufaktur, bertujuan untuk meningkatkan proses produksi guna mencapai kualitas produk yang unggul dengan biaya yang efektif. Elemen penting dalam mencapai hal ini adalah perencanaan produksi yang efektif, yang mencakup peramalan permintaan dengan menggunakan teknik Pemulusan Eksponensial Holt-Winter. Pendekatan ini secara efektif mengelola data deret waktu yang sedang tren, memfasilitasi peramalan permintaan bulanan atau triwulanan. Peramalan ini digunakan untuk mengembangkan strategi produksi yang komprehensif, seperti pendekatan level, yang mempertahankan tingkat produksi yang stabil dan memanfaatkan inventaris untuk mengakomodasi variasi permintaan. Selain itu, perencanaan produksi agregat yang menggunakan metode transportasi memfasilitasi pengoptimalan biaya melalui pemrograman linier, yang mencakup waktu reguler, lembur, subkontrak, dan manajemen pesanan tertunda. Studi ini berupaya untuk menguji penerapan teknik peramalan, perencanaan produksi agregat, dan strategi transportasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi di CV. DRP

Sejarah ArtikelSubmitted: 10 Januari 2025
Accepted: 15 Januari 2025
Published: 16 Januari 2025**Kata Kunci**

Perencanaan agregat, strategi tingkat, metode transportasi, produksi yang efisien, peramalan Holt.

PENDAHULUAN

CV. Sebagai perusahaan manufaktur, DRP senantiasa berupaya mengoptimalkan proses produksi agar dapat menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan harga yang terjangkau. Salah satu faktor kunci dalam mencapai tujuan tersebut adalah pengembangan produk yang akurat.

Penelitian ini tidak hanya menentukan kuantitas produk yang akan diproduksi, tetapi juga mempertimbangkan banyak faktor seperti waktu produksi, biaya, dan ketersediaan persediaan. Salah satu teknik analisis spontan yang memanfaatkan data dari periode sebelumnya adalah Holt-Winter's Exponential Smoothing (Angelelli, 2022). Sebagai salah satu teknik peramalan yang paling banyak digunakan, metode Holt sering digunakan dalam penelitian produksi agregat untuk memprediksi permintaan dari waktu ke waktu, terutama untuk data yang bergantung pada waktu. Metode ini dapat digunakan untuk memeriksa permintaan bulanan atau kuartalan dalam konteks CV. DRP. Hasil prediksi tersebut digunakan sebagai pedoman untuk menentukan tingkat produksi agregat yang ideal (Azwir, 2020).

Dengan memanfaatkan persediaan sebagai penyangga, level strategi adalah evaluasi produksi dengan ambang batas output yang tetap. Tujuan dari periode produksi kelebihan dengan permintaan rendah adalah untuk mengurangi periode kekurangan dengan permintaan tinggi (Basuki, 2017). Strategi ini bekerja dengan baik untuk produk yang membutuhkan stabilitas sepanjang waktu. Dengan memanfaatkan metode Holt, CV. DRP, dimungkinkan untuk menilai kebutuhan produksi secara akurat dan mengidentifikasi fluktuasi produksi yang tajam. Hal ini juga memungkinkan bisnis menjadi lebih fleksibel dalam menyesuaikan jadwal produksi untuk memenuhi permintaan pelanggan yang berubah. Selain itu, strategi ini membantu mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan produksi, yang merupakan dua masalah umum dalam industri manufaktur.

Bisnis dapat menggunakan persediaan secara maksimal untuk memenuhi permintaan pelanggan dan memastikan kelancaran operasi (Helmi, 2014). Implementasi strategi ini memerlukan perencanaan yang matang, termasuk menyesuaikan stres terkait pekerjaan, kemacetan, dan biaya seperti lembur atau subkontrak. Karena itu, pengumpulan data yang akurat dan penggunaan perangkat lunak yang tepat merupakan komponen penting dalam keberhasilan strategi ini (Sari, 2019). CV. DRP juga dapat menggunakan teknik pemrograman linier untuk meningkatkan efisiensi produksi dengan memanfaatkan hasil studi.

Memanfaatkan moda transportasi yang termasuk dalam analisis agregat dapat menghasilkan manfaat yang signifikan dalam hal biaya distribusi (Rahmadona, 2019). Strategi ini memungkinkan rute distribusi dan sumber daya yang optimal, sehingga mengurangi biaya pengiriman dan meningkatkan efisiensi proses distribusi. Dengan mengintegrasikan metode survei, analisis agregat, dan strategi distribusi, CV. DRP dapat meningkatkan profitabilitas pasar dan penjualan. Strategi ini memastikan bahwa produk berkualitas tinggi dapat diproduksi dan didistribusikan secara efisien, sesuai dengan kebutuhan konsumen secara konsisten.

TINJAUAN PUSTAKA

Perencanaan Agregat Metode Transportasi

Teknik perencanaan agregat dari masa lalu biasanya memiliki prosedur yang rumit. Untuk perhitungan yang lebih tepat, model ini sebagian besar bergantung pada kekuatan komputer. Metode transportasi adalah teknik berbasis pemrograman linier yang menggunakan pendekatan tenaga kerja tetap dalam konteks perencanaan produksi agregat (Javadi, 2024). Banyak pilihan produksi, termasuk waktu reguler, lembur, subkontrak, penyimpanan inventaris, dan pesanan tertunda, dapat digunakan dengan sistem ini.

Dengan premis penuh harapan bahwa tingkat produksi, yang sangat dipengaruhi oleh prosedur perekrutan dan pelatihan, dapat diubah dengan cepat, perencanaan yang dihasilkan oleh metode ini dipastikan ideal (Kusuma, 2001). Agar model transportasi dapat digunakan dengan sukses, sejumlah aturan penting harus dipahami terlebih dahulu (Nugroho, 2016):

1. Kebutuhan produksi yang dinyatakan dalam demand.
2. Total kapasitas untuk horizon waktu perencanaan diharuskan sama dengan peramalan kebutuhan. Dan apabila tidak sama, dapat digunakan variabel bayangan (dummy) sebanyak jumlah selisih tersebut dengan unit cost = 0.
3. Keseluruhan hubungan cost adalah hubungan linear.
4. Melakukan kalkulasi terlebih dahulu dari total permintaan seluruh produk selama waktu horizon perencanaan dalam satuan agregat.
5. Melakukan perhitungan kemampuan kapasitas tersedia untuk setiap opsi produksi dalam horizon perencanaan.
6. Melakukan perhitungan biaya perunit satuan agregat berdasarkan pemilihan strategi produksi.
7. Melakukan optimalisasi perencanaan produksi pada setiap periode.

Secara matematis, sistematika perumusan metode transportasi dirumuskan sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^m S_{ij} \leq \sum_{j=1}^n T_j$$

Menurut Nurhayana (2014) bentuk matematis berdasarkan formulasi Bowman yaitu:

$$z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} \cdot X_{ij}$$

Mengacu pada kendala:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \leq S_i; i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = T_j; j = 1, 2, 3, \dots, n$$

C_{ij} = Parameter biaya per-unit (reguler, lembur, sub-kontrak)

X_{ij} = Kebutuhan unit produk yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan. S_j =

Permintaan yang wajib terpenuhi serta inventori akhir yang dikehendaki T_j =

Kapasitas maksimum (reguler, lembur, sub-kontrak).

Manfaat Metode Transportasi

Perencanaan dan analisis biaya merupakan elemen penting dalam proses produksi karena membantu menentukan kebutuhan anggaran dan memproyeksikan kemungkinan keuntungan atau kerugian tergantung pada pilihan manufaktur yang dipilih (Jeong, 2022). Sebelum memulai operasi produksi, perencanaan yang cermat diperlukan karena setiap proses manufaktur memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri.

Integrasi Metode Transportasi

Ketiga konsep yang mewakili berbagai sumber daya yang dapat digunakan untuk memenuhi permintaan pelanggan (Olivia, 2024) antara lain;

Regular Time: Waktu kerja normal yang telah dijadwalkan. Ini merupakan sumber daya utama dalam produksi dan biasanya memiliki biaya produksi yang paling efisien.

Overtime: Waktu kerja tambahan di luar jam kerja normal. Opsi ini memberikan fleksibilitas untuk meningkatkan produksi dalam jangka pendek, namun dengan biaya yang lebih tinggi.

Subcontract: Perjanjian antara perusahaan dengan pihak ketiga (subkontraktor) untuk melakukan sebagian atau seluruh pekerjaan yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan sendiri (Suryaningsih, 2024).

Perencanaan Biaya Produksi Metode *Forecast*

Dalam upaya meningkatkan efisiensi biaya produksi di CV DRP, penerapan metode peramalan (*forecasting*) menjadi langkah strategis untuk memprediksi kebutuhan produksi dan alokasi sumber daya (Rendiyatna F, 2023). Salah satu metode yang relevan adalah *Holt's Linear Trend Method* atau Metode Holt, yang merupakan teknik peramalan kuantitatif berbasis data historis. Metode ini digunakan untuk memprediksi nilai masa depan berdasarkan pola tren linier yang teridentifikasi dari data historis, sehingga cocok untuk menganalisis produksi dengan pola perubahan yang konsisten seiring waktu (Pongdatu, 2020).

Metode Holt merupakan pengembangan dari *Simple Exponential Smoothing*, dengan tambahan komponen tren yang memungkinkan peramalan lebih akurat untuk data dengan kecenderungan meningkat atau menurun (Tiaradia I, 2023). Ada tiga komponen utama dalam metode ini:

1. Level (L_t), yaitu untuk menggambarkan nilai rata-rata terkini dari data yang diamati.
2. Trend (T_t), yaitu untuk mengukur laju perubahan dari waktu ke waktu.
3. Forecast (F_t), yaitu untuk menghasilkan nilai prediksi masa depan berdasarkan level dan tren.

Rumus dasar Metode Holt (Sutrisno, 2015) adalah:

- Level:

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

- Trend:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

- Forecast:

$$F_{t+m} = L_t + mT_t$$

Di mana α (alpha) adalah parameter smoothing untuk level, β (beta) adalah parameter smoothing untuk tren, Y_t adalah data aktual, dan m adalah periode peramalan (Prasetyo, 2018).

Dengan menerapkan metode ini, CV DRP dapat memproyeksikan kebutuhan produksi secara lebih akurat, menghindari overproduksi atau kekurangan stok, serta meminimalkan biaya terkait seperti biaya penyimpanan dan distribusi. Integrasi Metode Holt dalam strategi efisiensi biaya, terutama bila digabungkan dengan pendekatan transportasi, memberikan dasar analisis kuantitatif yang kuat untuk pengambilan keputusan yang lebih efektif (Wardhani, 2010).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-analitis untuk menilai penerapan teknik transportasi dalam meningkatkan biaya produksi dan distribusi di CV. DRP. Data yang digunakan meliputi sumber sekunder, termasuk laporan biaya produksi, statistik permintaan produk, dan kapasitas produksi perusahaan, yang bersumber dari dokumen internal perusahaan. Penelitian ini mencakup metode pemrograman linier untuk mengurangi biaya keseluruhan, yang meliputi biaya rutin, lembur, subkontrak, dan inventaris. Fase penelitian meliputi penilaian kebutuhan dan kemampuan produksi, penghitungan biaya unit, dan perumusan model transportasi.

Simulasi dilakukan untuk mengevaluasi kemandirian metode dengan menyandingkan hasil model transportasi dengan data aktual perusahaan. Selain itu, validasi model dilakukan dengan menyandingkan total biaya yang dihasilkan oleh model dengan biaya riil untuk memastikan ketepatan dan penerapannya dalam kerangka kerja perusahaan. Prosedur pemrosesan data menggunakan perangkat lunak seperti Microsoft Excel dan Solver, yang dapat secara efektif menjalankan algoritma transportasi. Hasil simulasi akan dinilai secara kualitatif dan kuantitatif untuk menentukan potensi pengurangan biaya dan peningkatan efisiensi distribusi. Metode ini dipilih karena kemampuannya memberikan solusi efektif untuk tantangan produksi dan distribusi dengan mengelola sumber daya yang ada. Dengan memanfaatkan teknik transportasi, perusahaan dapat memperoleh wawasan tentang strategi efektif untuk meminimalkan biaya produksi, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengoptimalkan proses distribusi (Putri, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan daya saing CV. DRP di pasar yang semakin kompetitif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Forecast

Berikut merupakan demand hasil forecast yang selanjutnya akan di pakai dalam rencana produksi agregat level strategi yang selanjutnya akan di gunakan pada metode transportasi dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1 Data Demand Hasil Forecast

Periode	Demand	Forecast
Januari	75141	71625
Februari	73466	71325
Maret	63094	71025
April	66718	70725
Mei	70324	70425
Juni	68593	70125
Juli	74785	69825
Agustus	67459	69525
September	71655	69225
Oktober	71390	68925
November	73271	68625
Desember	70779	68325
Total	846675	839700

(Sumber: Pengolahan Data)

Metode Transportasi

Berikut merupakan perhitungan menggunakan metode transportasi periode 0 sampai periode 4 yang ditunjukkan pada **Tabel 2**

Tabel 2 Perhitungan Transportasi (Bagian 1)

Periode		0		1		2		3		4	
		Produksi	Biaya	Produksi	Biaya	Produksi	Biaya	Produksi	Biaya	Produksi	Biaya
0	RT	-	-								
	OT	-	-								
	SC	-	-								
1	RT			60648	Rp 750,00		Rp 1.050,00		Rp 1.350,00		Rp 1.650,00
	OT			0	Rp 1.000,00		Rp 1.300,00		Rp 1.600,00		Rp 1.900,00
	SC			0	Rp 1.300,00		Rp 1.600,00		Rp 1.900,00		Rp 300,00
2	RT					73416	Rp 750,00		Rp 1.050,00		Rp 1.350,00
	OT					0	Rp 1.000,00		Rp 1.300,00		Rp 1.600,00
	SC					0	Rp 1.300,00		Rp 1.600,00		Rp 1.900,00
3	RT							63840	Rp 750,00		Rp 1.050,00
	OT							0	Rp 1.000,00		Rp 1.300,00
	SC							0	Rp 1.300,00		Rp 1.600,00
4	RT									79800	Rp 750,00
	OT									0	Rp 1.000,00
	SC									0	Rp 1.300,00
5	RT										
	OT										
	SC										
6	RT										
	OT										
	SC										
7	RT										
	OT										
	SC										
8	RT										
	OT										
	SC										
9	RT										
	OT										
	SC										
10	RT										
	OT										
	SC										
11	RT										
	OT										
	SC										
12	RT										
	OT										
	SC										
Demand		0		71625		71325		71025		70725	

(Sumber: Pengolahan Data)

Berikut merupakan perhitungan transportasi periode 5 sampai periode 9 yang ditunjukkan pada **Tabel 3**

Tabel 4 Perhitungan Transportasi (Bagian 3)

10		11		12		Kapasitas Produksi	Total Produksi	Kapasitas Sisa (Inventory)
Produksi	Biaya	Produksi	Biaya	Produksi	Biaya			
								20000
	Rp 3.450,00		Rp 3.750,00		Rp 4.050,00	60648		
	Rp 3.700,00		Rp 4.000,00		Rp 4.300,00	0	80648	9023
	Rp 2.100,00		Rp 2.400,00		Rp 2.700,00	0		
	Rp 3.150,00		Rp 3.450,00		Rp 3.750,00	73416		
	Rp 3.400,00		Rp 3.700,00		Rp 4.000,00	0	82439	11114
	Rp 3.700,00		Rp 4.000,00		Rp 4.300,00	0		
	Rp 2.850,00		Rp 3.150,00		Rp 3.450,00	63840		
	Rp 3.100,00		Rp 3.400,00		Rp 3.700,00	0	74954	3929
	Rp 3.400,00		Rp 3.700,00		Rp 4.000,00	0		
	Rp 2.550,00		Rp 2.850,00		Rp 3.150,00	79800		
	Rp 2.800,00		Rp 3.100,00		Rp 3.400,00	0	83729	13004
	Rp 3.100,00		Rp 3.400,00		Rp 3.700,00	0		
	Rp 2.250,00		Rp 2.550,00		Rp 2.850,00	76608		
	Rp 2.500,00		Rp 2.800,00		Rp 3.100,00	0	89612	19187
	Rp 2.800,00		Rp 3.100,00		Rp 3.400,00	0		
	Rp 1.950,00		Rp 2.250,00		Rp 2.550,00	79800		
	Rp 2.200,00		Rp 2.500,00		Rp 2.800,00	0	98987	28862
	Rp 2.500,00		Rp 2.800,00		Rp 3.100,00	0		
	Rp 1.650,00		Rp 1.950,00		Rp 2.250,00	60648		
	Rp 1.900,00		Rp 2.200,00		Rp 2.500,00	0	89510	19685
	Rp 2.200,00		Rp 2.500,00		Rp 2.800,00	0		
	Rp 1.350,00		Rp 1.650,00		Rp 1.950,00	60648		
	Rp 1.600,00		Rp 1.900,00		Rp 2.200,00	0	80333	10808
	Rp 1.900,00		Rp 2.200,00		Rp 2.500,00	0		
	Rp 1.050,00		Rp 1.350,00		Rp 1.650,00	60648		
	Rp 1.300,00		Rp 1.600,00		Rp 1.900,00	0	71456	2231
	Rp 1.600,00		Rp 1.900,00		Rp 2.200,00	0		
60648	Rp 750,00		Rp 1.050,00		Rp 1.350,00	60648		
17232	Rp 1.000,00		Rp 1.300,00		Rp 1.600,00	17232	82181	13256
2070	Rp 1.300,00		Rp 1.600,00		Rp 1.900,00	2070		
		79800	Rp 750,00		Rp 1.050,00	79800		
		0	Rp 1.000,00		Rp 1.300,00	0	93056	24431
		0	Rp 1.300,00		Rp 1.600,00	0		
				70224	Rp 750,00	70224		
				0	Rp 1.000,00	0	94655	26330
				0	Rp 1.300,00	0		

(Sumber: Pengolahan Data)

$$R = R1 + R2 + R3 + \dots + Rn$$

Keterangan:

R = Rencana Produksi Periode T

$$Cost = Ct1 + Ct2 + Ct3 + \dots + Ctn$$
 Keterangan:

C1 = Cost Periode 1 K

$$= RT + OT + SC$$

K = Kapasitas Produksi per periode

Berikut merupakan perhitungan kalkulasi biaya produksi metode transportasi mencakup *regular time, overtime, dan subcontract* yang ditunjukkan pada **Tabel 5**

Tabel 5 Kalkulasi Biaya Metode Trasportasi

Kalkulasi Biaya Metode Transportasi			
Periode	Jenis Produksi	Biaya Produksi	Biaya Inventory
0	RT	0	Rp 4.000.000,00
	OT	0	
	SC	0	
1	RT	Rp 45.486.000,00	Rp 1.804.600,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
2	RT	Rp 55.062.000,00	Rp 2.222.800,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
3	RT	Rp 47.880.000,00	Rp 785.800,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
4	RT	Rp 59.850.000,00	Rp 2.600.800,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
5	RT	Rp 57.456.000,00	Rp 3.837.400,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
6	RT	Rp 59.850.000,00	Rp 5.772.400,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
7	RT	Rp 45.486.000,00	Rp 3.937.000,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
8	RT	Rp 45.486.000,00	Rp 2.161.600,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
9	RT	Rp 45.486.000,00	Rp 446.200,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
10	RT	Rp 45.486.000,00	Rp 2.651.200,00
	OT	Rp 17.232.000,00	
	SC	Rp 2.691.000,00	
11	RT	Rp 59.850.000,00	Rp 4.886.200,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
12	RT	Rp 52.668.000,00	Rp 5.266.000,00
	OT	Rp -	
	SC	Rp -	
Total		Rp 639.969.000,00	Rp 40.372.000,00

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan pada **Tabel 5**

Biaya produksi periode 1

$$\begin{aligned}
 C_1 (\text{Reguler}) &= \text{UPRT} \times \text{Cost-RT} \\
 &= 60648 \times \text{Rp } 750 \\
 &= \text{Rp } 45.486.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_2 (\text{Over Time}) &= \text{UPOT} \times \text{Cost-OT} \\
 &= 0 \times \text{Rp } 1000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 0 \\
 C_3(\text{Subcount}) &= \text{UPSK} \times \text{Cost-sc} \\
 &= 0 \times \text{Rp } 1300,00 \\
 &= \text{Rp } 0
 \end{aligned}$$

Biaya Inventory Periode 1

$$\begin{aligned}
 Ct-1 &= (I_{t-0} + \text{UPRT} + \text{UPOT} + \text{UPSK}) \times \text{Biaya Inventory} \\
 &= 9023 \times \text{Rp } 200 \\
 &= \text{Rp } 1.804.600,00
 \end{aligned}$$

PENUTUP

Kesimpulan

Metode perencanaan agregat dengan pendekatan transportasi menawarkan cara yang efektif untuk mengoptimalkan biaya produksi dan distribusi melalui perhitungan linier yang sistematis. Prasyarat untuk menerapkan metode transportasi meliputi keselarasan dengan permintaan produksi, total kapasitas yang konsisten dengan kerangka waktu perencanaan, dan korelasi linier antara biaya dan kapasitas, yang merupakan hal mendasar bagi keberhasilan sistem. Sebelum menjalankan metode transportasi, beberapa langkah harus dilakukan. Tahap awal melibatkan penghitungan permintaan kumulatif untuk semua produk selama kerangka waktu perencanaan dalam total unit. Selanjutnya, kapasitas yang tersedia untuk setiap alternatif manufaktur dalam cakrawala perencanaan dihitung dengan cermat.

Saran

Penerapan teknik level dalam perencanaan produksi agregat sangat menjanjikan untuk meningkatkan stabilitas produksi. Strategi ini memungkinkan organisasi mempertahankan jumlah staf yang konstan sambil menggunakan berbagai metode produksi, termasuk lembur, subkontrak, manajemen inventaris, dan pesanan tertunda. Kemanjuran strategi ini sangat bergantung pada ketepatan data prakiraan dan efektivitas prosedur komputasi. Oleh karena itu, CV. DRP disarankan untuk menggunakan perangkat lunak perencanaan produksi berbasis komputer untuk memfasilitasi perhitungan yang cepat dan tepat, khususnya dalam pengelolaan data permintaan dan kapasitas produksi.

Kemanjuran metode transportasi dalam meminimalkan biaya dan meningkatkan efisiensi distribusi produk terutama dipengaruhi oleh kesadaran akan kriteria penting, termasuk persyaratan produksi (permintaan) dan kapasitas yang tersedia. CV. DRP harus memberikan analisis komprehensif tentang persyaratan permintaan sepanjang jangka waktu tertentu, memastikan bahwa data yang digunakan akurat dan terkini. Lebih jauh, penting untuk menilai kapasitas produksi secara cermat dan menganalisis teknik produksi yang ideal untuk mencegah perbedaan antara permintaan dan kapasitas yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

Angelelli, E. A. (2022). A heuristic algorithm for the air transport unit consolidation problem. *arXiv preprint arXiv:2210.06004*.

- Azwir, H. H. (2020). Analisis aggregate planning heuristik sebagai perencanaan dan pengendalian jumlah produksi untuk minimasi biaya pada PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 7(2), 42975200.
- Basuki, M. &. (2017). Perancangan sistem keseimbangan lintasan produksi dengan pendekatan metode heuristik. *Jurnal Teknik*, 10(2), 2740–3289.
- Helmi, H. &. (2014). Perencanaan produksi agregat dengan metode heuristik dan transportasi pada PT. Fremont Nusametal Indonesia. *Jurnal Rekayasa Manajemen Sistem Industri*, 2(1), 130–164.
- Javadi, B. S. (2024). Production and distribution planning, scheduling, and routing optimization in a yogurt supply chain under demand uncertainty: A case study. *arXiv preprint arXiv:2406.05803*.
- Jeong, Y. C.-G. (2022). An optimization model with stochastic variables for flexible production logistics planning. *arXiv preprint arXiv:2203.17033*.
- Nugroho, A. S. (2016). Metoda agregat planning heuristik sebagai perencanaan dan pengendalian produksi untuk minimasi biaya pada PT. ABC. *Jurnal Teknoin*, 22(2), 2102–1910.
- Nurhayana, C. (2024). Penerapan metode transportasi untuk mengoptimalkan waktu pengiriman produk pada PT. Sera Banyu Urip. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 556–571.
- Olivia, P. A. (2024). Perencanaan dan pengendalian produksi cover lead wire menggunakan metode agregat planning heuristik dan transportasi. *IKRAITH-Teknologi*, 8(3), 63–72.
- Pongdatu, G. A. (2020). Peramalan transaksi penjualan dengan metode Holt-Winter's Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 6(3), 228–233.
- Prasetyo, E. &. (2018). Penjadwalan produksi agregat dengan metode model transportasi guna meminimalkan biaya produksi pada PT. XYZ. *Jurnal Teknologi Industri*, 4(1), 709–693.
- Putri, A. S. (2019). Analisis perencanaan agregat dengan metode heuristik pada PT. XYZ. *Jurnal Kajian Manajemen dan Wirausaha*, 1(3), 7877–3691.
- Rahmadona, E. &. (2019). Analisis perencanaan agregat dengan metode heuristik. *Jurnal Kajian Manajemen dan Wirausaha*, 1(3), 1–10.
- Rendiyatna F, A. A. (2023). Implementasi Peramalan Produksi Di PT X Dengan Menggunakan Grey Method. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*.
- Sari, D. P. (2019). Penerapan peramalan agregat planning untuk produksi freezer di PT. DIES. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 817–798.
- Suryaningsih, D. N. (2024). Optimalisasi biaya pendistribusian beras menggunakan metode transportasi pada agen beras di Singkawang. *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 13(3), 359–367.
- Sutrisno, E. &. (2015). Analisis perencanaan agregat penjadwalan produksi dengan metode heuristik pada PT. XYZ. *Jurnal Valtech*, 5(1), 1425–1277.
- Tiaradia I, A. N. (2023). Peramalan Persediaan Obat Flu Dan Batuk Merek SNF Untuk Tahun 2024 Di Gudang PT BCD Menggunakan Metode Dekomposisi. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*.
- Wardhani, A. R. (2010). Perencanaan agregat dengan metode transportasi pada PT. X Pasuruan. *Widya Teknika*, 18(1), 6–10.