



PAPER – OPEN ACCESS

## Perencanaan dan Pengendalian Produksi Tas dengan Metode Forecasting Linear Regression dan Metode Algoritma Wagner-Within (AWW)

Author : Victor Frans, dkk.  
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2236  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Perencanaan dan Pengendalian Produksi Tas dengan Metode *Forecasting Linear Regression* dan Metode Algoritma *Wagner-Within (AWW)*

Victor Frans\*, Aziz Parham Ramadhan Hasibuan, Nabil Biopari Pilli, Nelson Wynn, Owen Sebastian

*Program Studi Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. Mansyur No. 9, Kota Medan 20222, Indonesia*

victorfrans651@gmail.com\*, azizparham12@gmail.com, nabilbiopari@gmail.com, nelson.wynn02@gmail.com, owensebastian28945@gmail.com,

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model perencanaan dan pengendalian produksi tas yang efisien dan efektif dengan menggunakan metode *Forecasting Linear Regression* dan algoritma *Wagner-Within (AWW)*. Model ini diharapkan dapat membantu industri pembuatan tas dalam menentukan waktu dan jumlah pesanan yang paling efisien untuk jadwal produksi tas. Data penjualan tas terdahulu dianalisis dengan menggunakan metode *Forecasting Linear Regression* untuk memprediksi permintaan tas di masa depan. Hasil prediksi ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menghitung kebutuhan produksi tas dengan menggunakan algoritma *Wagner-Within (AWW)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Wagner-Within* membantu PT X dalam meminimalkan biaya penyimpanan, menjaga kelancaran proses produksi, dan memastikan ketersediaan produk sesuai dengan permintaan pasar. Selain itu, penggunaan metode *forecasting linear regression* juga membantu dalam meramalkan permintaan tas di masa depan, sehingga perusahaan dapat menentukan waktu dan jumlah pesanan yang efisien untuk jadwal produksi tas. Dengan kombinasi metode tersebut, PT X dapat mengoptimalkan produksi, manajemen persediaan bahan baku, dan biaya produksi secara keseluruhan.

Kata Kunci: AWW; Perencanaan; Produksi; Regresi Linear

## Abstract

*This research aims to develop an efficient and effective production planning and control model for bag production using the Forecasting Linear Regression method and the Wagner-Within (AWW) algorithm. This model is expected to help the bag manufacturing industry in determining the most efficient time and quantity of orders for bag production schedules. Previous bag sales data were analyzed using the Forecasting Linear Regression method to predict future bag demand. This predicted result is then used as a basis for calculating bag production requirements using the Wagner-Within (AWW) algorithm. The study's findings demonstrated that applying the Wagner-Within technique helped PT X minimize storage costs, maintain a smooth production process, and ensure product availability according to market demand. In addition, the use of the forecasting linear regression method also helps in forecasting future bag demand so that companies can determine the efficient time and quantity of orders for bag production schedules. With a combination of these methods, PT X can optimize production, raw material inventory management, and overall production costs.*

Keywords: AWW; Linear Regression; Planning; Production

## 1. Pendahuluan

Industri tas sangat dinamis, dengan berbagai jenis tas yang dibuat untuk memenuhi berbagai kebutuhan konsumen. Pasar tas mencakup berbagai jenis, dari tas sehari-hari hingga tas khusus seperti tas perjalanan. Tren dalam industri ini termasuk penggunaan bahan yang ramah lingkungan, desain yang ergonomis, dan tas multifungsi. Namun, industri ini juga menghadapi beberapa

tantangan, seperti persaingan yang sengit, fluktuasi harga bahan baku, dan perubahan cepat dalam tren dan preferensi konsumen [1].

Batasan (*constraint*) dalam produksi dapat menghambat kemampuan perusahaan untuk menghasilkan produk, sehingga memengaruhi jumlah produksi ideal dan tingkat efisiensi keseluruhan[2]. Kemacetan (*bottleneck*) pada suatu stasiun kerja dapat menyebabkan perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan produk, sehingga mengakibatkan keterlambatan produksi dan kekecewaan konsumen karena permintaan mereka tidak terpenuhi[3]. *Lot sizing* merupakan sebuah metode untuk menentukan jumlah produk yang ideal untuk diproduksi dalam satu waktu. Ada dua jenis *lot sizing*, yaitu statis dan dinamis. *Lot sizing* statis digunakan ketika permintaan produk stabil dan dapat diprediksi. Metode ini menghitung ukuran lot optimal berdasarkan rata-rata permintaan dan biaya terkait, seperti biaya setup, penyimpanan, dan persediaan. *Lot sizing* statis memberikan kepastian dan stabilitas dalam proses produksi. Contoh metode *lot sizing* statis adalah EOQ (*Economic Order Quantity*). *Lot sizing* dinamis digunakan ketika permintaan produk berubah-ubah dan tidak dapat diprediksi. Metode ini mempertimbangkan fluktuasi permintaan dalam perhitungan ukuran lot. *Lot sizing* dinamis memberikan fleksibilitas untuk menyesuaikan produksi dengan perubahan permintaan. Contoh metode *lot sizing* dinamis adalah *Wagner-Whitin Algorithm*. Memilih metode lot sizing yang tepat tergantung pada sifat data permintaan produk. *Lot sizing* statis cocok untuk situasi stabil, sedangkan *lot sizing* dinamis cocok untuk situasi yang fluktuatif[4].

Perencanaan dan pengendalian produksi adalah dua elemen kunci dalam operasi industri manufaktur. Perencanaan produksi berfungsi untuk menetapkan apa, berapa banyak, dan sumber daya apa yang diperlukan untuk produksi. Ini membantu dalam mengoptimalkan kapasitas produksi dan memenuhi permintaan dengan efisiensi. Pengendalian produksi, di sisi lain, berfokus pada pengaturan dan pengelolaan aliran material dari tahap awal hingga produk jadi yang dikirim ke pelanggan. Ini penting untuk mencapai dua tujuan utama yaitu memuaskan pelanggan dan memaksimalkan penggunaan sumber daya produksi. Pengendalian produksi yang efektif memastikan pemenuhan pesanan tepat waktu, jumlah yang tepat, dan kualitas yang terjaga, sambil meminimalkan waktu setup, transportasi, dan waktu tunggu. Secara keseluruhan, perencanaan dan pengendalian produksi adalah komponen penting dalam mencapai kesuksesan dalam industri manufaktur. Dengan perencanaan yang tepat, perusahaan dapat memaksimalkan kapasitas produksi dan memenuhi permintaan dengan efisiensi. Sementara itu, pengendalian produksi memastikan kepuasan pelanggan dan penggunaan sumber daya produksi yang efisien [5].

Dalam menetapkan jadwal produksi, tantangan utama adalah mencari keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Pesanan dalam jumlah kecil dapat mengakibatkan biaya penyimpanan yang tinggi, sementara pesanan dalam jumlah besar dapat meningkatkan biaya pemesanan. Faktor-faktor lain seperti variasi permintaan, waktu tunggu, dan kebutuhan bahan baku juga harus dipertimbangkan untuk memastikan ketersediaan bahan baku tanpa menimbulkan biaya penyimpanan yang berlebihan [6].

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi industri pembuatan tas, peneliti, dan masyarakat. Bagi industri pembuatan tas, model yang dihasilkan dari penelitian ini dapat membantu dalam menentukan waktu dan jumlah pesanan yang paling efisien untuk jadwal produksi tas. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi, serta menurunkan biaya produksi. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang perencanaan dan pengendalian produksi. Bagi masyarakat, hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan kualitas produk tas di Indonesia.

*Stratified Random Sampling* adalah metode pengambilan sampel yang membagi populasi menjadi kelompok-kelompok berdasarkan karakteristik tertentu, dan kemudian mengambil sampel acak dari setiap kelompok. Hal ini memastikan representasi dari semua kelompok dalam populasi dan meningkatkan akurasi estimasi. *Stratified Random Sampling* berguna ketika populasi memiliki variasi yang signifikan dalam kelompok-kelompok tertentu, dan penting untuk mendapatkan representasi yang proporsional dari setiap kelompok[7].

*Forecasting* merupakan proses estimasi atau antisipasi terhadap suatu peristiwa di masa mendatang, yang didasarkan pada data historis dan informasi saat ini. Dalam konteks penjualan, *forecasting* digunakan untuk memperkirakan volume penjualan produk atau layanan di masa depan berdasarkan pola yang ada dalam data penjualan sebelumnya. Metode *forecasting* seperti regresi linier dapat digunakan untuk menghasilkan perkiraan yang tepat, yang kemudian dapat membantu dalam perencanaan dan pengambilan keputusan[8].

Regresi linear merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mempelajari relasi antara variabel terikat (dalam kasus ini, penjualan suku tas) dan satu atau lebih variabel bebas (misalnya waktu dan faktor lain yang berpengaruh terhadap penjualan). Melalui regresi linear, kita bisa membentuk model matematika yang dapat meramal nilai dari variabel terikat berdasarkan nilai dari variabel bebas yang ada[9].

Perencanaan produksi menentukan langkah-langkah untuk mencapai target produksi secara efisien. Hal ini meliputi perencanaan kapasitas, kebutuhan bahan baku, dan tenaga kerja. Pengendalian produksi memastikan produksi berjalan sesuai rencana dengan memonitor dan mengatur pelaksanaannya. Pengendalian ini memastikan produksi tepat waktu, sesuai target, dan memenuhi standar[10]. *Material Requirement Planning* (MRP) membantu perusahaan menentukan jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan produksi. MRP menghitung kebutuhan setiap jenis bahan baku, waktu pemesanan, dan memastikan ketersediaannya. Manfaatnya adalah meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, serta mengurangi biaya produksi[11].

Algoritma *Wagner Within* merupakan teknik yang digunakan untuk mengoptimalkan ukuran lot dan jadwal pemesanan dalam manajemen persediaan, dengan tujuan untuk meminimalkan total biaya. Meskipun biaya tetap dapat berubah-ubah antara satu periode dengan periode lainnya, algoritma ini tetap mampu menghasilkan biaya yang optimal [12]. Algoritma *Wagner Within* merupakan solusi mutakhir untuk permasalahan *lot sizing* dalam konteks dinamis, di mana kebutuhan dan permintaan dapat berfluktuasi dalam periode tertentu. Algoritma ini menghasilkan solusi optimal dengan meminimalkan jumlah persediaan, sehingga meningkatkan efisiensi dan mengoptimalkan biaya penyimpanan[13].

Regresi linear merupakan teknik yang digunakan untuk membentuk model hubungan linier antara variabel bebas dan terikat, yang memungkinkan kita untuk meramalkan nilai variabel terikat berdasarkan nilai variabel bebas yang ada. Di sisi lain, algoritma *Wagner-Within* diaplikasikan untuk menetapkan ukuran pesanan yang paling efisien dan penjadwalan pemesanan yang tepat guna meminimalisir biaya persediaan, dengan memperhitungkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan[14].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model perencanaan dan pengendalian produksi tas yang efisien dan efektif dengan menggunakan metode *Forecasting Linear Regression* dan algoritma *Wagner-Within* (AWW). Model ini diharapkan dapat membantu industri pembuatan tas dalam menentukan waktu dan jumlah pesanan yang paling efisien untuk jadwal produksi tas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model perencanaan dan pengendalian produksi tas yang efisien dan efektif dengan menggunakan metode *Forecasting Linear Regression* dan algoritma *Wagner-Within* (AWW). Model ini diharapkan dapat membantu industri pembuatan tas dalam menentukan waktu dan jumlah pesanan yang paling efisien untuk jadwal produksi tas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi industri pembuatan tas, peneliti, dan masyarakat.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Data penjualan tas terdahulu akan dikumpulkan dan dianalisis untuk memprediksi permintaan tas di masa depan. Selanjutnya, algoritma *Wagner-Within* akan digunakan sebagai dasar untuk menghitung kebutuhan produksi tas berdasarkan hasil prediksi ini.

Populasi penelitian ini adalah semua perusahaan tas di Indonesia. Sampel penelitian dipilih secara acak dari populasi penelitian dengan menggunakan metode *stratified random sampling*. Stratifikasi dilakukan berdasarkan kategori produk tas (misalnya, tas sekolah, tas kerja, tas travel). Data penjualan tas terdahulu akan dikumpulkan dari perusahaan tas yang termasuk dalam sampel penelitian. Data ini akan dikumpulkan melalui wawancara dengan pihak Perusahaan, kuesioner, analisis data sekunder (misalnya, laporan keuangan perusahaan, data penjualan *online*). Data penjualan tas terdahulu akan dianalisis dengan menggunakan metode *Forecasting Linear Regression*. Hasil analisis ini akan digunakan untuk memprediksi permintaan tas di masa depan,

Setelah meramalkan permintaan produk, selanjutnya dilakukan perencanaan produksi dengan menggunakan *Material Requirement Planning* (MRP). Perencanaan ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu *netting*, *lotting*, dan *offsetting*. Pada tahap *netting*, kebutuhan bersih produk dihitung dengan mempertimbangkan peramalan permintaan, persediaan awal, dan produk dalam proses. Kemudian, tahap *lotting* menentukan jumlah produk yang akan diproduksi setiap periode dengan mempertimbangkan biaya *setup* dan penyimpanan. Tahap terakhir, *offsetting*, menentukan waktu pemesanan bahan baku dan komponen. Dalam tahap ini, algoritma *Wagner Within* digunakan untuk meminimalkan total biaya pemesanan dan penyimpanan. Algoritma ini akan mempertimbangkan *lead time*, biaya *setup*, dan biaya penyimpanan untuk menentukan waktu pemesanan yang optimal.

Kebutuhan produksi tas yang dihitung dengan menggunakan algoritma *Wagner-Within* (AWW). Algoritma ini akan membantu perusahaan untuk menentukan jumlah tas yang harus diproduksi setiap periode waktu agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan biaya yang minimal.

Langkah penerapan metode Algoritma *Wagner Within*[15].

- Memenuhi permintaan periode A dengan jumlah pemesanan ( $Q_{en}$ ) pada periode A sampai n tidak melebihi kapasitas gudang.
- Hitung biaya variabel total, yang terdiri dari biaya pesan dan biaya simpan, untuk semua kemungkinan pemesanan selama n periode. Sebutkan total biaya variabel dari periode e sampai n sebagai  $Z_{en}$ .

$$O_{en} = A + h \sum_{t=e}^n (q_{en} - q_{et}) \text{ dimana } q_{et} = \sum_{t=e}^n D_t \quad (1)$$

Dengan, A = biaya pesan, dan h = biaya simpan.

- Hitung biaya minimum ( $f_n$ ) dari periode 1 sampai n dengan asumsi persediaan di akhir periode n adalah nol. Mulai dengan  $f_0=0$  dan hitung  $f_1, f_2, \dots, f_n$  secara berurutan. Nilai  $f_n$  adalah biaya pemesanan optimal.

$$f_n = \text{Min}[O_{en} + f_{e-1}] \text{ untuk } e = 1, 2, \dots, n \text{ dan } n = 1, 2, \dots, N \quad (2)$$

Dari  $f_n$ , hitung kapan dan berapa banyak yang harus dipesan:

Pemesanan terakhir: periode w, jumlah:  $Z_{wN} + f_{w-1}$

Pemesanan sebelum terakhir: periode  $v$ , jumlah:  $Z_{vw-1} + f_{v-1}$

Pemesanan pertama: periode 1, jumlah:  $Z_{1u-1} + f_0$

### 3. Hasil dan Pembahasan

Sistem perencanaan produksi tas di PT X diawali dengan peramalan permintaan produk. Hasil peramalan ini menjadi landasan untuk menghitung kebutuhan material dalam tahap *Material Requirement Planning* (MRP). Agar produksi berjalan lancar, sangat penting untuk memiliki sistem yang baik untuk mengelola persediaan. Sistem yang disarankan adalah kombinasi metode algoritma *Wagner Within*, persediaan pengaman, dan titik pemesanan kembali.

Metode *Wagner Within* akan membantu PT X mengatur pembelian bahan baku secara optimal, sehingga meminimalisir gangguan pada alur produksi. Persediaan pengaman berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan, dan titik pemesanan kembali menentukan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pembelian ulang. Dengan menerapkan sistem ini, PT X dapat memastikan ketersediaan bahan baku yang tepat waktu dan meminimalisir risiko kekurangan atau kelebihan persediaan. Hal ini akan berdampak positif pada kelancaran produksi dan efisiensi biaya produksi.

#### 3.1. Peramalan Permintaan

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk meramalkan permintaan tas PT X adalah Regresi Linear. Metode ini dipilih karena termasuk metode sederhana yang cocok untuk meramalkan permintaan dengan pola yang sama tiap tahunnya.

Data penjualan tas PT X selama 3 tahun terakhir (2021-2023) akan digunakan untuk meramalkan permintaan produk selama 12 bulan ke depan (2024) dengan menggunakan metode Regresi Linear sebagai berikut.

Tabel 1. Data Perminyaaan dan Peramalan Tas Tahun 2021-2024

Periode ke-	2021	2022	2023	2024
1	1.406	1.462	1.535	1.501
2	1.363	1.067	1.238	1.505
3	1.855	1.712	2.055	1.508
4	962	933	1.116	1.512
5	1.368	1.590	1.382	1.515
6	1.201	1.264	1.284	1.518
7	1.709	1.983	1.881	1.522
8	1.087	1.326	1.418	1.525
9	1.759	1.780	1.654	1.529
10	1.130	1.148	1.332	1.532
11	1.363	1.256	1.269	1.536
12	1.594	1.694	1.571	1.539

#### 3.2. Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Dengan menerapkan MRP dan algoritma *Wagner Within*, PT X dapat memastikan ketersediaan bahan baku dan komponen yang tepat waktu dan efisien, sehingga kelancaran produksi dan optimalisasi biaya dapat tercapai.

##### 3.2.1. Netting

Pada tahap *netting*, kebutuhan bersih produk tas dihitung untuk setiap periode dalam *Master Production Schedule* (MPS). Perhitungan ini dilakukan tanpa mempertimbangkan persediaan awal, sehingga produksi bulanan akan mengikuti hasil peramalan yang tertera pada tabel MPS.

Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa produksi selalu mengikuti permintaan pasar dan tidak terjadi penumpukan persediaan yang tidak terjual. Dengan demikian, PT X dapat memaksimalkan efisiensi produksi dan meminimalkan biaya penyimpanan. Tabel MPS tas sebagai berikut.

Tabel 2. MPS kebutuhan Tas pada 12 Periode

MPS													
Usage: 1 Unit													
Periode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PoRel	0	1501	1505	1508	1512	1515	1518	1522	1525	1529	1532	1536	1539
Tas													
Usage: 1 Unit													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		1501	1505	1508	1512	1515	1518	1522	1525	1529	1532	1536	1539
PoH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR		1501	1505	1508	1512	1515	1518	1522	1525	1529	1532	1536	1539

### 3.2.2. Lotting

Pada tahap lotting, untuk menentukan waktu dan jumlah pemesanan yang paling efisien, algoritma *Wagner Within* digunakan. Algoritma ini mempertimbangkan dua faktor utama:

- Biaya pemesanan: Rp 21.000 per sekali pemesanan
- Biaya penyimpanan: Rp 9 per item per periode

Algoritma *Wagner Within* akan menghitung kombinasi jumlah dan waktu pemesanan yang meminimalkan total biaya pemesanan dan penyimpanan. Hal ini membantu PT X untuk mencapai efisiensi biaya dan memastikan ketersediaan bahan baku yang tepat waktu.

Pada perhitungan  $O_{en}$  dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Dimana: A : Rp. 21.000.-/Pesan

h : Rp. 9.-/Unit/

Langkah-langkah dalam perhitungan  $O_{en}$  beserta hasil perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$O_{11} = 21.000 + 9(1501-1501) = 35.000$$

$$O_{12} = 35.000 + 262,5[(1505-1501) + (1505-1505)] = 63.875$$

Pada perhitungan  $O_{en}$  maka dapat diperoleh matriks hasil sebagai berikut.

Tabel 3. MPS kebutuhan Tas pada 12 Periode

Pn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	21,000	34,545	61,689	102,513	157,053	225,363	307,551	403,626	513,714	637,806	776,046	928,407
2		21,000	34,572	61,788	102,693	157,341	225,831	308,181	404,508	514,812	639,228	777,738
3			21,000	34,608	61,878	102,864	157,656	226,281	308,847	405,363	515,955	640,614
4				21,000	34,635	61,959	103,053	157,953	226,758	309,486	406,254	517,062
5					21,000	34,662	62,058	103,233	158,277	227,217	310,161	407,118
6						21,000	34,698	62,148	103,431	158,583	227,703	310,809
7							21,000	34,725	62,247	103,611	158,907	228,162
8								21,000	34,761	62,337	103,809	159,213
9									21,000	34,788	62,436	103,989
10										21,000	34,824	62,526
11											21,000	34,851
12												21,000

Dilakukan perhitungan  $f_n$  dimana:

maka jumlah ongkos minimum yang dapat dihitung yakni sebagai berikut.

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = \text{Min}[O_{11} + f_0]$$

$$f_1 = \text{Min}[21.000]$$

Berdasarkan perhitungan  $f_n$  diatas, maka diperoleh data rekapitulasi sebagai berikut.

Tabel 4. MPS kebutuhan Tas pada 12 Periode

Pn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	21,000	34,545	61,689	102,513	157,053	225,363	307,551	403,626	513,714	637,806	776,046	928,407
2		42,000	55,572	82,788	123,693	178,341	246,831	329,181	425,508	535,812	660,228	798,738
3			55,545	69,153	96,423	137,409	192,201	260,826	343,392	439,908	550,500	675,159
4				76,545	90,180	117,504	158,598	213,498	282,303	365,031	461,799	572,607
5					90,153	103,815	131,211	172,386	227,430	296,370	379,314	476,271
6						111,153	124,851	152,301	193,584	248,736	317,856	400,962
7							124,815	138,540	166,062	207,426	262,722	331,977
8								145,815	159,576	187,152	228,624	284,028
9									159,540	173,328	200,976	242,529
10										180,540	194,364	222,066
11											194,328	208,179
12												215,328
fn	21,000	35,545	55,545	69,153	90,153	103,815	124,815	138,540	159,540	173,328	194,328	208,179

Penentuan *lot sizing* untuk produk ragum dilakukan dengan metode *Wagner Within* sebagai berikut.

Tabel 5. Perhitungan *Lot Size* Tas Teknik Algoritma *Wagner-Within*

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NR	1501	1505	1508	1512	1515	1518	1522	1525	1529	1532	1536	1539
PoRec	3006	0	3020	0	3033	0	3047	0	3061	0	3079	0

$$\begin{aligned} \text{Total PoRec} &= 3006 + 0 + 3020 + 0 + 3033 + 0 + 3047 + 0 + 3061 + 0 + 3079 + 0 \\ &= 18.246 \text{ unit} \end{aligned}$$

### 3.2.3. Offsetting

Pada tahap *offsetting*, waktu dan jumlah pemesanan bahan baku ditentukan berdasarkan hasil lotting yang menggunakan algoritma *Wagner Within*. Perhitungan ini dilakukan dengan asumsi persediaan awal tidak ada. Algoritma *Wagner Within* akan menghasilkan jadwal pemesanan yang optimal untuk setiap periode, sehingga PT X dapat memastikan ketersediaan bahan baku tepat waktu tanpa kelebihan atau kekurangan persediaan. Hal ini membantu PT X untuk meminimalkan biaya penyimpanan dan menjaga kelancaran proses produksi.

Perhitungan *offsetting* untuk ragum (FP) dengan metode Algoritma *Wagner-Within* (AWW) sebagai berikut.

Tabel 6. Kebijakan Inventori Tas dengan Teknik Algoritma *Wagner-Within*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		1501	1505	1508	1512	1515	1518	1522	1525	1529	1532	1536	1539
SR		3006											
PoH	0	1505	0	1512	0	1518	0	1525	0	1529	0	1539	0
NR		1501	1505	1508	1512	1515	1518	1522	1525	1529	1532	1536	1539
PoRec		3006	0	3020	0	3033	0	3047	0	3061	0	3079	0
PoRel		0	3020	0	3033	0	3047	0	3061	0	3079	0	0

$$\begin{aligned} \text{Total PoRel} &= 0 + 3020 + 0 + 3033 + 0 + 3047 + 0 + 3061 + 0 + 3079 + 0 + 0 \\ &= 15.240 \text{ unit} \end{aligned}$$

Biaya total untuk tas adalah sebagai berikut.

Total biaya simpan	=	Rp $9 \times (1505+1512+1518+1525+1529+1539)$	=	Rp 82.152
Total biaya pesan	=	Rp $21.000 \times 6$	=	Rp 126.000
Biaya pembelian	=	Rp $0 \times 1.141$	=	Rp 0
Total biaya			=	Rp 208.152

#### 4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, metode *Wagner-Within* digunakan untuk menentukan *lot sizing* dan *offseting* dalam produksi tas di PT X. Hasil perhitungan *lot size* menggunakan Algoritma *Wagner-Within* menunjukkan hasil optimal, dengan biaya total produksi tas sebesar Rp 208.152. Akibatnya, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode *Wagner-Within* membantu PT X mengurangi biaya penyimpanan, menjaga kelancaran proses produksi, dan memastikan ketersediaan produk sesuai dengan permintaan pasar. Selain itu, penggunaan metode *forecasting linear regression* juga membantu dalam meramalkan permintaan tas di masa depan, sehingga perusahaan dapat menentukan waktu dan jumlah pesanan yang efisien untuk jadwal produksi tas. Dengan kombinasi metode tersebut, PT X dapat mengoptimalkan produksi, manajemen persediaan bahan baku, dan biaya produksi secara keseluruhan.

#### Referensi

- [1] C. F. Hasibuan and S. Sutrisno, "Perancangan Produk Tas Travel Multifungsi dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 19, no. 1, pp. 40–44, Aug. 2018.
- [2] H. Wijaya and L. Puspasari, "Peningkatan Efisiensi Persediaan Work in Process Green Tyre di PT XYZ," 2020.
- [3] H. Napitupulu, M. T. Sembiring, and N. A. Hidayah, "Perencanaan dan Penjadwalan Produksi Green Tea dengan Pendekatan Theory of Constraint pada PT. XYZ," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 18, no. 1, pp. 26–30, Aug. 2018.
- [4] H. Ponda and N. Fatma, "Pemilihan Teknik Lot Sizing dalam Pemesanan Bahan Baku Produk Acne Treatment Serum pada Perusahaan Kosmetik," *Heuristic*, vol. 20, no. 2, Oct. 2023.
- [5] A. R. Matondang and W. Widodo, "Perencanaan dan Pengendalian Kapasitas Produksi Produk Rakitan Radio Tipe Souness SNI 4250," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 20, no. 1, pp. 40–47, Aug. 2018.
- [6] I. Rizkya and Fernando, "Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Atap Spandex dengan Metode Q," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 23, no. 1, pp. 1–8, Jan. 2021.
- [7] S. Faiqotul Ulya, Y. Sukestiyarno, P. Hendikawati, and D. Juli, "Analisis Prediksi Quick Count dengan Metode Stratified Random Sampling dan Estimasi Confidence Interval Menggunakan Metode Maksimum Likelihood," *UNNES Journal of Mathematics*, vol. 7, no. 1, pp. 108–119, 2018.
- [8] O. Januardi Ababil, S. Adi Wibowo, and H. Zulfia Zahro, "Penerapan Metode Regresi Linier dalam Prediksi Penjualan Liquid Vape di Toko Vapor Pandaan Berbasis Website," 2022.
- [9] David, Engmir, I. Budiman, and J. Tampubolon, "Decreasing Total Inventory Cost by Controlling Inventory in Motorcycle Dealer," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 22, no. 2, pp. 41–49, Jul. 2020.
- [10] A. A. Fahmi, A. Soraya Putri, and D. Setiyawan, "Analysis of Consumable Material Inventory Control in Brake System Company," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 25, no. 1, pp. 136–145, Jan. 2023.
- [11] P. Mutiara and L. Mariaty, "Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Kompor Minyak pada PT. Hockinda Citra Lestari Medan," *Jurnal Sains dan Teknologi ISTP*, vol. 16, no. 01, pp. 18–31, 2021.
- [12] S. Somadi, S. R. H. Septa, and N. D. Juita, "Penggunaan metode algoritma wagner within dalam upaya pengendalian persediaan scrap besi di PT XYZ," *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Sains*, vol. 5, no. 1, pp. 56–73, Apr. 2020.
- [13] A. S. Slamet and E. K. Dianti, "Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Kemas dengan Metode Program Dinamis Algoritma Wagner Within," *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, vol. 13, no. 3, pp. 213–232, Oct. 2022.
- [14] K. Johnson and D. Ahmad, "Perencanaan dan Pemilihan Supplier (Studi Kasus: PT. Nusantara Lestari Ceria Pratama)," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 8, no. 3, pp. 228–243, Dec. 2018.
- [15] A. S. Slamet and E. K. Dianti, "Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Kemas dengan Metode Program Dinamis Algoritma Wagner Within," *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, vol. 13, no. 3, pp. 213–232, Oct. 2022.