

Perancangan Kebijakan Model Persediaan Produk Heels Menggunakan Metode Periodic Joint Replenishment Untuk Meminimasi Biaya Persediaan Pada Umkm Adorable Project

1rd Melnia Kusuma Fitri
 Teknik Logistik
 Fakultas Rekayasa Industri
 Bandung, Indonesia
 melniakusumafitri@student.telkomuniversity ty.ac.id

2rd Yodi Nurdiansyah
 Teknik Logistik
 Fakultas Rekayasa Industri
 Bandung, Indonesia
 yodinurdiansyah@student.telkomuniversity ty.ac.id

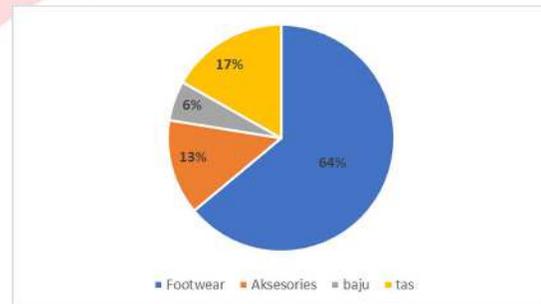
3rd Erlangga Bayu Setyawan
 Teknik Logistik
 Fakultas Rekayasa Industri
 Bandung, Indonesia
 erlanggabs@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Adorable Project merupakan UMKM yang bergerak dibidang penjualan fashion yang dikhususkan untun perempuan. menjual berbagai macam produk fashion seperti baju, tas, sepatu, dan aksesoris. Dalam mengelola persediaan Adorable Project belum melakukan pengelolaan dengan baik yang mana dalam proses pengadaan tidak ada kebijakan persediaan yang menyebabkan terjadinya stock out. Akibat dari tidak seimbangnya jumlah permintaan dan pembelian produk heels tahun 2023 mengakibatkan terjadinya kelebihan biaya persediaan yang tidak memenuhi target dengan selisih 11%. Oleh karena itu diusulkan kebijakan persediaan menggunakan metode Periodic Joint Replenishment. Metode ini digunakan karena produk yang ada pada Adorable Project dipasok dari beberapa supplier, dimana satu supplier memasok lebih dari satu produk pada satu kali pemesanan. Berdasarkan hasil perhitungan, menunjukkan penurunan total biaya persediaan yang terdiri dari komponen biaya pesan, biaya simpan, biaya kekurangan dan biaya pembelian dengan penurunan hasil sebesar 46% dari kondisi eksisting. Hasil perhitungan kebijakan pada penelitian ini juga mampu menurunkan biaya kekurangan sebesar Rp3,709,723,368.

Kata kunci— Kebijakan persediaan, Joint Replenishment, Periodic Review, Stock Out.

I. PENDAHULUAN

Adorable Project merupakan UMKM yang bergerak dibidang penjualan fashion yang dikhususkan untun perempuan yang berlokasi di Cimahi, Jawa Barat. Adorable Project menjual berbagai macam produk fashion seperti baju, tas, Sepatu, dan aksesoris. Permintaan konsumen yang terus bertambah dan tidak stabil pada Adorable Project membuat kesulitan dalam mengelola persediaan. Hal ini menyebabkan total dari biaya persediaan Adorable Project pada tahun 2023 mengalami peningkatan dari komponen total biaya persediaan.



GAMBAR 1
 Perbandingan kategori produk

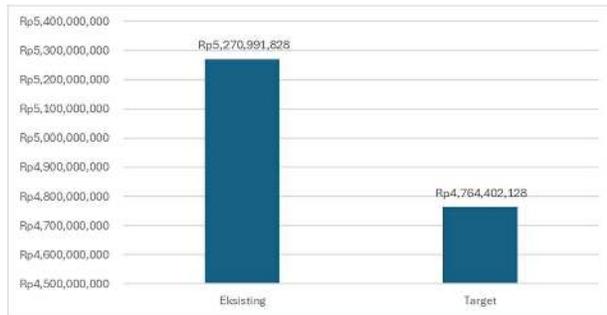
Pada gambar diatas menggambarkan perbandingan total biaya kategori produk terbesar yang ada pada adorable project yaitu footwear yang memiliki presentase sebesar 64% dimana dapat diartikan bahwa produk tersebut bisa menggambarkan seluruh aktivitas produk yang ada pada gudang Adorable Project.



GAMBAR 2
 Kategori Produk

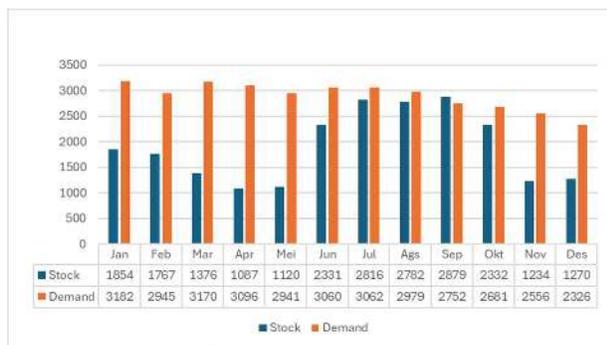
Setelah mengidentifikasi kategori produk yang ada maka peneliti akan melakukan analisis lebih lanjut, dapat dilihat dari gambar grafik bahwa produk heels dipilih dalam penelitian ini dikarenakan produk tersebut memiliki tingkat biaya persediaan yang paling tinggi diantara produk lainnya. permasalahan yang dihadapi Adorable Project yaitu ada pada pengendalian persediaan yang menyebabkan terjadinya

stock-out sehingga timbulnya biaya kekurangan yang tinggi pada produk *heels*.



GAMBAR 3 Perbandingan biaya

Berdasarkan Gambar dapat diketahui jika perbandingan biaya persediaan eksisting dan target dari Perusahaan melebihi 11%. Kekurangan persediaan, yang disebabkan oleh sistem pengendalian persediaan yang tidak efektif adalah salah satu penyebab utama tingginya biaya tersebut.



GAMBAR 4 Data Persediaan

Dari data persediaan di atas yaitu produk kategori *heels* yang mana terdapat diagram yang menampilkan total dari keseluruhan produk *heels* yang berjumlah 76 produk berbeda yang di pasok dari beberapa pemasok. Dari data yang di tampilkan, terlihat bahwa produk *heels* mengalami *stock-out* akibat tingginya permintaan yang tidak diimbangi oleh ketersediaan stok yang memadai. Dalam penelitian ini, metode yang diusulkan untuk mengatasi permasalahan yaitu *Joint Replenishment*, yang merupakan pendekatan pengelolaan persediaan yang menggabungkan pemesanan produk dari berbagai kategori atau SKU (*Stok Keeping Unit*) dalam jangka waktu tertentu.

II. KAJIAN TEORI

A. Persediaan

menurut (Rangkuti, 2007) Persediaan dapat berupa bahan yang menunggu untuk digunakan dalam proses produksi atau barang yang dimiliki oleh suatu perusahaan untuk dijual dalam jangka waktu tertentu. Jadi, persediaan adalah sumber daya yang menganggur yang akan diproses dalam jangka waktu tertentu.

B. Joint Replenishment Problem

Joint Replenishment Problem (JRP) adalah permasalahan dalam manajemen persediaan yang berfokus pada kelompok produk yang dapat dipesan secara bersamaan dari satu pemasok atau tempat yang sama (Tataluckyta & dkk, 2021). Metode Joint Replenishment adalah metode pengelolaan persediaan yang melibatkan pemesanan beberapa produk secara bersamaan dari satu pemasok dan didistribusikan menggunakan transportasi yang sama.

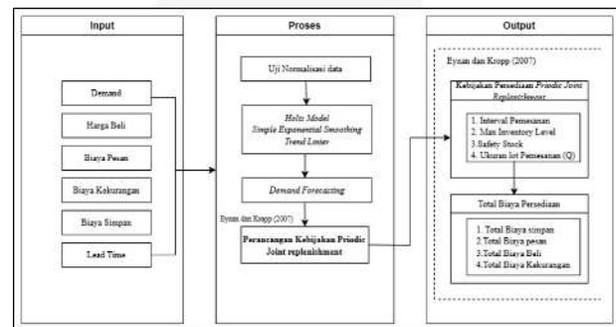
C. Biaya dalam Persediaan

Biaya persediaan merupakan biaya yang dikeluarkan atau kerugian yang timbul dikarenakan adanya persediaan, baik berupa pengeluaran yang secara akuntansi dapat dipertanggung jawabkan maupun dari biaya-biaya yang hilang disebabkan dari tidak tersedianya persediaan yang dapat berupa keuntungan yang tidak dapat diraih (Bahagia, 2006). Biaya dalam persediaan meliputi empat kategori yaitu biaya penyimpanan, biaya pemesanan, biaya kekurangan dan biaya pembelian.

III. METODE

A. Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir merupakan sebuah konsep yang berisi mengenai data yang diperlukan dan model acuan yang akan digunakan untuk mengolah data.

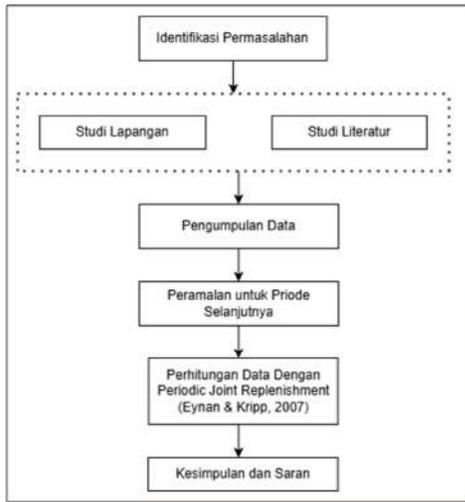


GAMBAR 5 Kerangka Berfikir

Pada gambar diatas merupakan kerangka berpikir pada penelitian ini yang meliputi kondisi eksisting pada Adorable Project yang menjadi dasar dari inputan pada proses perhitungan menggunakan metode periodic Joint Replenishment.

B. Sistematika Penyelesaian Masalah

Pengerjaan pada penelitian ini akan dilakukan sesuai dengan tahapan pada gambar berikut:



GAMBAR 6 Aliran Diagram

Pada gambar diatas menunjukkan aliran diagram yang menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Biaya Persediaan Kondisi Eksisting.

Dilakukan perhitungan biaya persediaan aktual pada Adorable Project guna mengetahui biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sebelum menerapkan metode model dari kebijakan persediaan. Berikut ini merupakan formula dalam perhitungan biaya menurut Bahagia, 2007.

TABEL 1 Rumusan

Formulation of calculations for existing conditions		
No.	Component	Formulation
1	Purchase Cost (PC)	PC = n × p
2	Ordering Cost (OC)	OC = f × A
3	Holding Cost (HC)	Hc = m × h
4	Shortage Costs (SC)	SC = N × Cu
5	Total Inventory Cost (TIC)	TIC = PC + OC + HC + SC

Dari rumusan di atas maka akan di dapatkan total biaya persediaan pada kondisi eksisting untuk perusahaan Adorable Project pada tahun 2023 yaitu sebesar Rp 5.279.991.828 untuk produk heels dari pemasok yang berbeda. Berikut ini data untuk pemasok dan lead time dari tiap jenis produk heels.

TABEL 2 Data Pemasok

Supplier	Jumlah Produk	Lead Time
Pemasok 1	12	30
Pemasok 2	12	60
Pemasok 3	15	30
Pemasok 4	7	30
Pemasok 5	18	60
Pemasok 6	17	30

B. Peramalan Permintaan

Perancangan dilakukan menggunakan 3 metode sesuai dengan pola dari data yaitu memiliki pola trend. Dari hasil akhir yang diambil yaitu membandingkan nilai Mean Absolute Percentage Deviation. Berikut hasil dari perbandingan MAPE dari ketiga metode tersebut.

TABEL 3 Peramalan Permintaan

Nama Produk	Hasil MAPE		
	simple exponential smoothing	holt model	trend linier
Mehry Heels Pink	24%	29%	25%
Mehry Heels Black	34%	35%	28%
Angelina Heels Black	32%	49%	24%
Angelina Heels Camel	17%	32%	14%
Angelina Heels Peach	23%	25%	27%
Angelina Heels Pink	30%	24%	22%
Angelina Heels Light Blue	30%	29%	56%
Martina Kitten Heels Black	15%	14%	13%
Grezzly Heels Black	88%	42%	17%
Grezzly Heels nude	29%	40%	23%
Mirabelle Heels Tan	39%	41%	30%
Angelina Heels Tan	35%	21%	23%
Mirabelle Heels Navy	40%	61%	32%
Dreon Chain Heels Black	60%	66%	40%
Dreon Chain Heels Blue	29%	30%	19%

C. Pengolahan Data

Dalam perhitungan ini akan menentukan nilai interval waktu antar pemesanan, lot ukuran pemesanan, tingkat persediaan maksimum, cadangan pengaman dan total biaya persediaan dengan menggunakan algoritma model Priodic Joint Replenishment oleh (Eynan & Kropp, 2007). Dimana dapat dilihat pada tabel tahapan dan formula dari pengolahan data ini.

TABEL 4 Tahapan dan Formula

No	Komponen	Formula
1	Menentukan nilai Tdet	$T_{det} = \frac{2a}{\sqrt{Dh}}$
2	Mencari turunan dari nilai b, b', b"	$b = \sqrt{\frac{2a}{Dh} + L} \cdot f(T_{det})$ $b' = \frac{2a}{2\sqrt{\frac{2a}{Dh} + L}} + \sqrt{T_{det} + L} \cdot f'(T_{det}) \cdot \frac{h}{B}$ $b'' = \frac{2a}{2\sqrt{\frac{2a}{Dh} + L}} \cdot \frac{f'(T_{det})}{\sqrt{T_{det} + L}} \cdot \frac{h}{B} - \frac{2a}{4(T_{det} + L)^{3/2}} \cdot \frac{f''(T_{det})}{B^2}$
3	Mencari Nilai u,v dan w	$u = a + Bb(b - b' T_{det} + b'' T_{det}^2 / 2)$ $v = Dh + Bb^2$ $w = Bb(b' - b'' T_{det})$
4	Menentukan Waktu Siklus	$T_i = \sqrt{\frac{2u_i}{v_i}}$
5	Menentukan nilai Ti terkecil	
6	Mencari nilai Tj	$T_j = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n u_i)}{\sum_{i=1}^n v_i}} < T_{j+1}$
7	Menentukan nilai ki	$\sqrt{(q-1)q} \leq \frac{T_i}{T_j} \leq \sqrt{(q+1)q}$
8	Menentukan Interval Pemesanan T	$T = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n u_i)}{\sum_{i=1}^n v_i}}$
9	Menghitung Tingkat Layanan	$F[z_i(k_i; T)] = 1 - \frac{h_i}{B_i} k_i T$
10	Mencari lot pemesanan optimum	$Q = D \times T$
11	Menentukan nilai alpha, kemungkinan kekurangan persediaan	$\alpha = \frac{hT}{Cu + hT}$
12	Tingkat Persediaan Maksimum	$S = DR + DL + Z\alpha \sigma \sqrt{RT + L}$
13	Menentukan nilai jumlah perkiraan kekurangan (N)	$N = \sigma \sqrt{RT + L} [f(Z\alpha) - (Z\alpha) \cdot \psi(Z\alpha)]$
14	Perhitungan safety Stock	$SS = (Z\alpha) \sigma \sqrt{RT + L}$

Dari hasil pada perhitungan diatas maka akan didapatkan hasil akhir untuk usulan kebijakan persediaan untuk priode selanjutnya menggunakan metode periodic joint replenishment yaitu sebagai berikut:

TABEL 5
Hasil Perhitungan

u Produk	Interval Review	Lot Pemesanan	Maximum inventory	Safety Stock	Nilai jumlah kekurangan	Persentasi Permintaan Terpenuhi
Angelina Heels Pink	129	66	88	6	3	98%
Melby Heels Black	129	165	208	5	2	98%
Angelina Heels Black	129	57	76	5	2	98%
Angelina Heels Camel	129	167	208	2	1	98%
Angelina Heels Peach	129	149	184	1	0	98%
Melby Heels Pink	129	66	85	3	1	98%
Angelina Heels Light Blue	129	284	353	3	1	98%
Martina Kitten Heels Black	129	129	159	1	0	98%
Grezzly Heels Black	129	61	75	0	0	98%
Grezzly Heels nude	129	17	23	2	1	98%
Mirabelle Heels Tan	129	48	61	1	0	98%
Angelina Heels Tan	129	38	47	0	0	98%
Mirabelle Heels Navy	129	59	77	5	2	98%
Dreon Chain Heels Black	129	17	22	1	1	98%
Dreon Chain Heels Blue	129	20	26	1	1	98%

D. Perhitungan Total Biaya Persediaan Kondisi Usulan
Pada tahapan ini ialah proses perhitungan biaya pada kondisi usulan dengan semua komponen biaya yang relevan. Berikut merupakan tahapan dan formula dari perhitungan biaya pada produk heels kondisi usulan.

TABEL 6
Faktor Perhitungan

No	Komponen	Formula
1	Biaya Pembelian (Ob)	$= DP$ $= \sum_{i=1}^n OBi$
2	Biaya Pesan (Op)	$OP_{mayor} = \frac{AI}{R}$ $OP_{minor} = \frac{AI}{R}$ $= \sum_{i=1}^n OP_{mayor} + \sum_{i=1}^n OP_{minor}$
3	Biaya Simpan (Os)	$= h \left(S - DL + \frac{DR}{2} \right)$ $= \sum_{i=1}^n OSi$
4	Biaya Kekurangan (Ok)	$= \frac{C_u \times N}{R}$ $Ok = \sum_{i=1}^n Ok_i$
5	Total Inventory Cost (OT)	$OT = Ob + Op + Os + Ok$

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa faktor-faktor dalam perhitungan biaya meliputi biaya pesan yang terdiri dari biaya mayor dan minor, frekuensi pemesanan yang dihitung sebelumnya, serta biaya penyimpanan, dihitung berdasarkan jumlah persediaan rata-rata selama siklus pesanan dan biaya pembelian per unit. selain itu biaya kekurangan juga diperhitungkan. Dengan menjumlahkan semua komponen biaya, maka akan mendapatkan total akhir dari biaya persediaan dan memberikan gambaran komprehensif mengenai efisiensi dari kebijakan persediaan dalam kondisi usulan yang telah di optimalkan.



GAMBAR 7
Perbandingan Biaya Persediaan

Dengan perbandingan ini, dapat dilihat bahwa kebijakan usulan mampu menurunkan biaya persediaan dengan optimal sebesar 46%. Penurunan biaya persediaan menunjukkan bahwa perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam pengelolaan persediaan produk heels dengan menerapkan kebijakan persediaan yang lebih terstruktur, yang pada akhirnya mengurangi biaya operasional secara keseluruhan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan dan pengolahan data pada penelitian ini, maka diperoleh kebijakan persediaan usulan dengan variabel keputusan ukuran lot pemesanan, interval pemesanan, jumlah maximum inventori dan cadangan pengaman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan meminimasi biaya persediaan pada perusahaan Adorabel Project ialah Periodic Joint Replenishment dengan kasus stock out. Adapun hasil rancangan yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Dalam penggunaan metode *Periodic Joint Replenishment* hasil dari pemesanan produk akan dilakukan dengan frekuensi 3 kali dalam satu tahun dengan interval waktu pemesanan selama 128 hari pada pemasok satu, dimana pada proses pemesanan tiap produk akan dilakukan pengiriman secara bersamaan.
2. Dilakukan perhitungan kebijakan persediaan menggunakan metode Periodic Joint Replenishment pada periode selanjutnya dengan menggunakan peramalan untuk melihat nilai permintaan pasar pada periode selanjutnya. Maka di dapatkan total dari biaya persediaan sebesar Rp3,933,066,140 dimana turun sebesar 46% dari biaya sebelumnya.

REFERENSI

Almamalik, L., & Rukmi, H. S. (2023). *PENGANTAR PEMODELAN SISTEM DINAMIK*. Bandung: Deepublish.

Anantia, R., & dkk. (2023). Analisis Supply Chain Management pada PT. Toyota Manufacturing Indonesia. *JURNAL KOLABORATIF SAINS*.

Astari, F. S., Yusnita, R. T., & Arisman, A. (2023). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIaan DENGAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (Studi Kasus

Pada Bahan Baku Beras Warung Sorabi Teh Eneng Cabang Cihideung Balong Tasikmalaya). *Jurnal DIALEKTIKA: Jurnal Ilmu Sosial*.

Bala, B. K., Arshad, F. M., & Noh, K. M. (2017). *System Dynamics Modeling and Simulation*. Malaysia: Springer.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2010). *Supply Chain Logistics Management*. Singapore: Mc.Graw.Hill .

Erni, n., Abdullah , R., & Sriwana, I. S. (n.d.). Perancangan model persediaan Bahan baku Ubi Ungu Pada Produksi Kripik Ubi Ungu Dengan Metode Simulasi Dinamis.

