



# **OPTIMISASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU UTAMA MENGGUNAKAN ALGORITMA WAGNER-WHITIN DI PT XYZ**

**ERVINTO AZHARI**



**MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

1. Saya menyatakan bahwa, Laporan Akhir dengan judul “Optimisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Utama Menggunakan Algoritma Wagner-Whitin di XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun.
2. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Laporan Akhir ini.
3. Saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2026

Ervinto Azhari  
J0311211216



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## RINGKASAN

ERVINTO AZHARI. Optimisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Utama Menggunakan Algoritma *Wagner-Whitin* di PT XYZ. Dibimbing oleh IR. PRAMONO DJOKO FEWIDARTO, M.S.

PT XYZ menghadapi tantangan *overstock* pada bahan baku utama akibat kebijakan pengadaan yang bersifat intuitif, sehingga berdampak pada peningkatan biaya penyimpanan dan rendahnya efektivitas gudang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang kebijakan pengendalian persediaan yang optimal dengan meminimalkan total biaya persediaan menggunakan data kuantitatif sehingga dapat mengoptimalkan pemanfaatan kapasitas gudang dan meningkatkan *inventory turnover*. Solusi dirancang melalui siklus *Plan-Do-Study-Act* (PDSA) dengan mengintegrasikan algoritma *Wagner-Whitin* dan rasionalisasi *safety stock* ke dalam modul SAP *Materials Management* (MM). Hasil evaluasi menunjukkan metode usulan menekan total biaya persediaan dari Rp621.613.313 menjadi Rp363.602.313, atau penghematan sebesar 41,51%. Transformasi kebijakan meningkatkan *inventory turnover* serta mengoptimalkan utilitas ruang gudang sebesar  $\pm 73\%$ . Integrasi sistem pada modul SAP MM dan standardisasi dilakukan agar manajemen rantai pasok menjadi sistematis, dan berbasis data kuantitatif.

Kata Kunci: Persediaan, Algoritma *Wagner-Whitin*, *Lot Sizing*.

## SUMMARY

ERVINTO AZHARI. Optimization of Main Raw Material Inventory Control Using the *Wagner-Whitin* Algorithm at PT XYZ. Supervised by IR. PRAMONO DJOKO FEWIDARTO, M.S.

PT XYZ faces challenges regarding *overstock* in its main raw material due to intuitive procurement policies, leading to increased holding costs and low warehouse effectiveness. This study aims to design an optimal inventory control policy to minimize total inventory costs through a quantitative approach, optimize warehouse space utilization, and improve inventory turnover. A solution was designed through the PDSA cycle by integrating the *Wagner-Whitin* algorithm and rationalizing safety stock within the SAP module. Evaluation indicates that the proposed model reduces total inventory costs from IDR 621,613,313 to IDR 363,602,313, or a 41.51% savings. This policy transformation increases inventory turnover and optimizes warehouse space utility by  $\pm 73\%$ . System integration within the SAP MM module and the standardization were implemented to establish a systematic, and quantitative data-driven supply chain management.

*Keywords:* Inventory, *Wagner-Whitin* Algorithm, *Lot Sizing*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026<sup>1</sup>  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



## **LAPORAN AKHIR**

# **OPTIMISASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU UTAMA MENGGUNAKAN ALGORITMA WAGNER-WHITIN DI PT XYZ**

**ERVINTO AZHARI**

Laporan Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Suhendi Irawan, S.Tr.Log, M.Sc.



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Nama  
NIM

Judul Laporan Akhir

: Optimisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku  
Utama Menggunakan Algoritma *Wagner-Whitin*  
di PT XYZ  
: Ervinto Azhari  
: J0311211216

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing :

Ir. Pramono Djoko Fewidarto M.S.

Disetujui oleh

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Annisa Kartinawati S.T.P., M.T.  
NPI. 201811198312152006

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T  
NIP. 196607171992031003

  

Tanggal Ujian: 28 Februari 2026

Tanggal Lulus:



### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2024 hingga Februari 2026 ini adalah “Optimisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Utama Menggunakan Algoritma *Wagner-Whitin* di PT XYZ”. Laporan Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Institut Pertanian Bogor.

Keberhasilan penulis dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini, tentu saja tidak terlepas dari pihak-pihak yang ikut terlibat dan memberi dukungan. Oleh karena itu, melalui tulisan singkat ini penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Ir. Pramono Djoko Fewidarto M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
2. Ibu Annisa Kartinawati S.TP, MT selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri dan seluruh tim dosen Manajemen Industri.
3. Bapak Erwin, Ibu Aryaty, dan Bapak Dicky selaku mentor di lapangan yang memberikan pengarahan dan petunjuk selama di PT XYZ.
4. Kedua orang tua yang senantiasa mendukung dan mendoakan saya dalam melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari masih banyak kesalahan pada Laporan Akhir ini. Kritik serta saran dari pembaca sangat penulis harapkan demi perbaikan penulisan yang lebih berkualitas di masa mendatang. Semoga Laporan Akhir ini dapat berguna baik bagi penulis sendiri, maupun bagi pembaca. Penulis juga berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi perusahaan.

Bogor, April 2026

*Ervinto Azhari*



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<b>I PENDAHULUAN</b>	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan	14
1.4 Manfaat	14
1.5 Ruang Lingkup	15
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	16
2.1 Pengendalian Persediaan	16
2.2 Industri Farmasi dan CPOB	16
2.3 Analisis Akar Penyebab ( <i>Root Cause Analysis</i> )	17
2.4 Siklus PDSA ( <i>Plan-Do-Study-Act</i> )	18
2.5 <i>Material Requirement Planning</i> (MRP)	18
2.6 Metode <i>Lot Sizing</i>	19
2.7 Algoritma <i>Wagner-Whitin</i>	21
2.8 <i>Inventory Turnover Ratio</i> (ITR)	22
<b>III METODE</b>	23
3.1 Lokasi dan Waktu Magang Industri	23
3.2 Teknik Pengumpulan Data	23
3.3 Metode Analisis Data	23
3.4 Prosedur Kerja	27
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	28
4.1 Tahap Perencanaan ( <i>Plan</i> )	28
4.2 Tahap Pelaksanaan ( <i>Do</i> )	31
4.3 Tahap Evaluasi ( <i>Study</i> )	41
4.4 Tahap Tindak Lanjut ( <i>Act</i> )	47
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	50
5.1 Simpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55
RIWAYAT HIDUP	63

## DAFTAR TABEL

1	Daftar Bahan Baku Kedaluwarsa (2024)	12
2	Perbandingan Metode <i>Lot Sizing</i>	21
3	Perbandingan Kesesuaian Karakteristik <i>Lot Sizing</i>	30
4	Permintaan Kumulatif Bahan Baku A 2024	31
5	Rincian Estimasi Biaya Pemesanan	32
6	Perhitungan Biaya Penyimpanan Bahan Baku A	33
7	Tabel Distribusi Normal	35
8	Matriks Alternatif Pemenuhan Pemesanan ( $Q_{ce}$ )	36
9	Matriks Total Biaya Variabel ( $Z_{ce}$ ) (Rp000)	37
10	Matriks Biaya Minimum Kumulatif ( $f_e$ ) (Rp000)	38
11	Jadwal Optimal Pengadaan Bahan Baku A Hasil Algoritma <i>Wagner-Whitin</i>	39
12	MRP Hasil Perhitungan Algoritma <i>Wagner-Whitin</i> (kg)	40
13	Perbandingan Stok Akhir (Kebijakan Perusahaan vs. Algoritma <i>Wagner-Whitin</i> )	41
14	Selisih Biaya Kebijakan Perusahaan dan Metode Usulan	42
15	Perbandingan Kebutuhan Kapasitas Penyimpanan Perusahaan dan Metode Usulan	43
16	Perbandingan <i>Inventory Turnover Ratio</i> Perusahaan dan Usulan	43
17	Perbandingan Dampak Operasional (Perusahaan vs. Usulan)	45
18	Evaluasi Kelayakan Metode Usulan	45
19	Ringkasan Batasan dan Tindakan Mitigasi	46
20	Jadwal Implementasi <i>Custom Lot-Sizing</i> Algoritma <i>Wagner-Whitin</i> pada Modul SAP MM ( <i>Existing System</i> )	48
21	Rincian Anggaran Implementasi Algoritma <i>Wagner-Whitin</i>	49



## DAFTAR GAMBAR

1	Ketimpangan Persediaan dan Permintaan Bahan Baku A (2024)	13
2	Kerangka Kerja 5 <i>Why's Analysis</i>	17
3	Siklus <i>Plan-Do-Study-Act</i> (PDSA)	18
4	Prosedur Kerja PDSA	27
5	Perbandingan <i>Ending Inventory</i> Kebijakan Perusahaan vs. Algoritma <i>Wagner-Whitin</i>	44
6	Diagram Mekanisme Implementasi Algoritma <i>Wagner-Whitin</i>	47

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis Akar Masalah <i>Overstock</i> Bahan Baku A	57
2	Perhitungan Selisih Kuadrat	58
3	Rincian Perhitungan Alternatif Pemenuhan Pemesanan ( <i>Qce</i> )	59
4	Instruksi Kerja Pengendalian Persediaan Algoritma <i>Wagner-Whitin</i>	62

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.