

**WAREHOUSE SHIPPING EXPENSE EFFICIENCY BY REDUCING DAYS
OF INVENTORY CASE STUDY AT PT. UNITED TRACTORS SITE
TANJUNG REDEB**

By

Mahendra Dwiki Kurniawan
12307043

BACHELOR'S DEGREE
in

INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY



SWISS GERMAN UNIVERSITY
The Prominence Tower
Jalan Jalur Sutera Barat No. 15, Alam Sutera
Tangerang, Banten 15143 - Indonesia

July 2025

Revision after the Thesis Defense on July 11th

STATEMENT BY THE AUTHOR

I declare that this work is completely my own and, to the best of my knowledge, does not include any content previously published or authored by someone else, nor any material that has been substantially used to fulfil the criteria of any other degree or diploma at any educational institution, except where proper credit has been given in this thesis.

Mahendra Dwiki Kurniawan

Student

Date

Approved by:

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A.

Thesis Advisor

Date

Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T.

Thesis Co-Advisor

Date

Dr. Maulahikmah Galinium S.Kom., M.Sc.

Dean

Date

Mahendra Dwiki Kurniawan

ABSTRACT

WAREHOUSE SHIPPING EXPENSE EFFICIENCY BY REDUCING DAYS OF INVENTORY CASE STUDY AT PT. UNITED TRACTORS SITE TANJUNG REDEB

By

Mahendra Dwiki Kurniawan

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A., Advisor

Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

This study aims to analyze warehouse shipping expense efficiency through the reduction of Days of Inventory (DOI) at PT. United Tractors Site Tanjung Redeb. High DOI contributes to increased warehousing and shipping costs, impacting the company's profitability. Through a case study approach, this research identifies factors influencing DOI and proposes strategies to optimize inventory levels. Historical data analysis and field observations are used to evaluate the impact of implementing these strategies on warehouse shipping expenses. The results of this study demonstrate that a significant reduction in DOI can improve warehouse shipping expense efficiency. This research provides practical recommendations for PT. United Tractors Site Tanjung Redeb and other companies in similar industries to effectively manage inventory and reduce operational costs.

Keywords: Warehouse Shipping Expense, Inventory, Days of Inventory, Supply Chain Management, Cost Reduction

© Copyright 2025
by Mahendra Dwiki Kurniawan
Hak cipta dilindungi



LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya.

Karya ini saya persembahkan sebagai bentuk penghormatan dan terima kasih yang tulus kepada almarhum ayahanda tercinta. Semangat, kasih sayang, nasihat, dan pengorbanannya selalu menjadi sumber motivasi yang luar biasa, meskipun beliau telah tiada. Saya juga mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada ibu tercinta atas dukungan serta kasih sayang yang tiada henti.

Tesis ini saya dedikasikan untuk keluarga tercinta, terutama untuk istri saya, Dhiya Insi Aghnia, yang selalu memberikan kebahagiaan dan dukungan tanpa batas. Semoga kami selalu dianugerahi keluarga yang sakinah, mawaddah, dan warahmah. Aamiin. Engkau adalah segalanya bagiku.

Saya juga ingin menyampaikan apresiasi yang besar kepada PT United Tractors Tbk Site Support Tanjung Redeb, para atasan, serta rekan-rekan kerja yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama masa studi hingga tesis ini selesai. Terima kasih atas segala kontribusi yang diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan petunjuk-Nya yang memungkinkan saya menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak atas dukungan yang diberikan hingga tesis ini selesai tepat waktu.

1. Saya mengucapkan terima kasih kepada bapak dan ibu dosen kelas daring SGU – UT_IE Batch 3, yakni Pak Maula, Kak Adit, Kak Ivan, Kak Sono, Pak Gembong, Bu Triarti, Pak Edi Sofyan, dan Pak Ahsan. Saya sangat menghargai ilmu yang telah dibagikan dan kesabaran bapak ibu dalam membimbing kami, meski kami sering mengikuti kelas dengan kamera dalam kondisi mati, bapak dan ibu tetap semangat mengajar.
2. Saya juga berterima kasih kepada teman-teman sekelas daring SGU – UT_IE Batch 3 yang selalu solid dan saling mendukung selama proses belajar hingga menempuh kelulusan.
3. Ucapan terima kasih khusus saya tujukan kepada Grup 1A online 2, yaitu Arif Wicaksono, Yuli Darmawan, dan Herman Danang Duwicaksono, yang selalu bekerjasama dengan baik dalam menyelesaikan tugas dan kuis yang kadang-kadang cukup menantang ritme kehidupan keluarga kami.
4. Terima kasih saya sampaikan kepada tim UT Tanjung Redeb, khususnya Pak Achmad Muslimin selaku Site Manager, yang dengan penuh pengertian telah memberikan izin serta dukungan agar saya dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.
5. Terakhir, saya mengungkapkan rasa terima kasih yang tulus kepada keluarga tercinta. Saya sangat bersyukur memiliki mereka yang selalu memberikan semangat dan dukungan sejak awal proses penyusunan skripsi ini. Kasih sayang dan suasana hangat di rumah menjadi sumber kekuatan saya melewati masa-masa penuh tekanan selama studi.

DAFTAR ISI

STATEMENT BY THE AUTHOR	2
ABSTRACT	3
LEMBAR PERSEMBAHAN	5
UCAPAN TERIMA KASIH	6
DAFTAR ISI	7
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL	11
BAB 1 PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan Penelitian	15
1.4 Manfaat Penelitian	15
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	15
BAB 2 LANDASAN TEORI	17
2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	17
2.2 Metode Peramalan	18
2.3 <i>Supply Chain</i>	19
2.4 <i>Supply Chain Management</i>	20
2.5 Management Persediaan	21
2.5.1 Biaya dalam Persediaan.....	21
2.5.2 Tujuan Ketersediaan Persediaan.....	22
2.6 Inventory Control.....	23
2.6.1 ABC Analisis.....	23
2.6.2 <i>Quick Response Inventory</i>	24
2.6.3 Safety Stock.....	25
2.6.4 <i>Reorder Point (ROP)</i>	26
2.7 Pengukuran Kinerja Persediaan	26
2.8 <i>Distribution Center</i>	28
2.9 <i>Warehouse Shipping Expense</i>	30
2.9.1 Korelasi antara Warehouse Shipping Expense dan Days of Inventory ...	31
BAB 3 METODE PENELITIAN	32
3.1 Kerangka Penelitian	32
3.2 <i>Define</i>	33
3.2.1 <i>Problem Identification</i>	34

3.2.2 Tinjauan Pustaka (<i>Literature Review</i>)	34
3.3 Proses Pengukuran (<i>Measure</i>)	34
3.3.1 <i>Collection Data</i>	35
3.3.2 <i>Processing Data</i>	35
3.4 Proses Analisa (<i>Analyze</i>)	35
3.5 <i>Improvement</i>	36
3.5.1 <i>Propose Improvement</i>	36
3.5.2 <i>Implementation</i>	36
3.5.3 <i>Evaluation</i>	37
3.5.4 <i>Standardize Process</i>	37
3.6 <i>Management Control</i>	37
3.7 <i>Timeframe Penelitian</i>	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Profil Perusahaan	39
4.2 Proses Bisnis Perusahaan	40
4.3 Pengumpulan Data	41
4.3.1 <i>Days Of Inventory</i> UT Tanjung Redeb	41
4.3.2 <i>Historical Demand</i>	43
4.3.3 <i>Parts Ranking (Month Movement)</i>	43
4.3.4 Klasifikasi <i>Inventory</i> dengan Metode ABC Analisis	44
4.4 Proses Analisa	46
4.4.1 Pencarian Akar Masalah	46
4.4.2 <i>Priority Matrik</i>	48
4.5 Analisa <i>Forecasting</i>	50
4.6 Perhitungan Nilai Error <i>Forecasting</i>	51
4.6.1 Nilai Error <i>Forecasting</i> dengan metode <i>Weighted Average</i>	51
4.6.2 Nilai <i>Error Forecasting</i> dengan metode <i>Exponential Smoothing</i>	54
4.6.3 Perhitungan Nilai Error <i>Forecasting</i> dari Metode <i>Moving Average</i>	61
4.7 Nilai <i>Error MAD</i> dari <i>Forecasting</i>	64
4.8 <i>Distribution Center</i>	65
4.9 <i>Control Tower</i>	65
4.9.1 Alur Distribusi Tower TRD	67
4.10 Hasil Penelitian dan <i>Impact</i> pada KPI dan WSE	68
4.10.1 <i>Performance Days of Inventory</i>	68
4.10.2 <i>Performance Warehouse Shipping Expense</i>	69
4.11 <i>Management Control</i>	70
BAB 5 KESIMPULAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
GLOSARIUM	75
DAFTAR PUSTAKA	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 ChartTrend Batu Bara 2024	13
Gambar 2. 1 <i>Reorder Point</i>	26
Gambar 2. 2 <i>Pillars Distribution Center</i> (Capgemini ,2015)	29
Gambar 3. 1 Kerangka Metodologi Penelitian	33
Gambar 4. 1 Bagan Proses Aliran	40
Gambar 4. 2 <i>Days of Inventory</i> UT TJR	42
Gambar 4. 3 <i>Fishbone Diagram</i>	46
Gambar 4. 4 I-POWERGO	51
Gambar 4. 5 Alur Distribusi Tower TRD	66
Gambar 4. 6 <i>Coverage Tower Distribution</i>	67
Gambar 4. 7 Grafik KPI DOI UT TJR.....	69
Gambar 4. 8 Memo SOP PT. United Tractors	70
Gambar 4. 9 <i>Dashboard KPI TJR</i>	71
Gambar 4. 10 I-POWERGO <i>Check List</i> Audit	73
Gambar 4. 11 Hasil Reguler Audit TJR.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Timeframe</i> Penelitian	38
Tabel 4. 1 <i>Statistical Data</i> 12 Bulan UT Site TJR.....	43
Tabel 4. 2 <i>Month Movement</i>	44
Tabel 4. 3 Kategori <i>Month Movement</i>	44
Tabel 4. 4 Klasifikasi Item.....	45
Tabel 4. 5 Total <i>Amount Stock</i> klasifikasi item menggunakan <i>ABC Analisis</i>	45
Tabel 4. 6 Sampling Pengujian Part.....	46
Tabel 4. 7 <i>Priority Matrik</i>	49
Tabel 4. 8 Contoh Sampling Data menggunakan <i>Exponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.3$	50
Tabel 4. 9 Sampling PN 01010-62085 menggunakan <i>Weighted Average</i>	53
Tabel 4. 10 Sampling PN 01010-61655 menggunakan <i>Weighted Average</i>	53
Tabel 4. 11 Sampling PN 708-7W-00130 menggunakan <i>Weighted Average</i>	53
Tabel 4. 12 Sampling PN 21N-25-0201K menggunakan <i>Weighted Average</i>	53
Tabel 4. 13 Sampling PN 21N-939-3950 menggunakan <i>Weighted Average</i>	54
Tabel 4. 14 Sampling PN 6751-81-8080 menggunakan <i>Weighted Average</i>	54
Tabel 4. 15 Sampling PN 01010-62085 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	55
Tabel 4. 16 Sampling PN 01010-61655 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	55
Tabel 4. 17 Sampling PN 708-7W-00130 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	56
Tabel 4. 18 Sampling PN 21N-25-0201K menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	57
Tabel 4. 19 Sampling PN 21N-939-3950 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	57
Tabel 4. 20 Sampling PN 6751-81-8080 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	58
Tabel 4. 21 Sampling PN 01010-62085 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	58
Tabel 4. 22 Sampling PN 01010-61655 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	59
Tabel 4. 23 Sampling PN 708-7W-00130 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	59
Tabel 4. 24 Sampling PN 21N-25-0201K menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	60
Tabel 4. 25 Sampling PN 21N-939-3950 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	60
Tabel 4. 26 Sampling PN 6751-81-8080 menggunakan <i>Exponential Smoothing</i>	61
Tabel 4. 27 Sampling PN 01010-62085 menggunakan <i>Moving Average</i>	62
Tabel 4. 28 Sampling PN 01010-62085 menggunakan <i>Moving Average</i>	62
Tabel 4. 29 Sampling PN 21N-25-0201K menggunakan <i>Moving Average</i>	63
Tabel 4. 30 Sampling PN 21N-939-3950 menggunakan <i>Moving Average</i>	63
Tabel 4. 31 Sampling PN 21N-939-3950 menggunakan <i>Moving Average</i>	64
Tabel 4. 32 Perbandingan Nilai Error MAD antara 3 <i>Metode Forecasting</i>	65
Tabel 4. 33 Total WSE TJR.....	70