

**PENENTUAN *LOT SIZE* PEMESANAN BAHAN BAKU
MENGUNAKAN METODE ALGORITMA *WAGNER WHITIN***

(Studi Kasus : PT. Gunawan Dianjaya Steel, TBK)

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Progdi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Untuk Menyusun Skripsi S-1**



Oleh :

NAILIL 'IZZA SURROYYA
1532010078

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR
SURABAYA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENENTUAN LOT SIZE PEMESANAN BAHAN BAKU
MENGUNAKAN METODE ALGORITMA WAGNER WHITIN
(Studi Kasus : PT. Gunawan Dianjaya Steel, TBK)**

Oleh :

NAILIL 'IZZA SURROYYA
1532010078

Telah Melaksanakan Ujian Lisan

Surabaya, 19 September 2019

Pembimbing I



Ir. Yustina Ngatilah, MT

NIP. 19570306 198803 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Nailil 'Izza Surroyya
NPM : 1532010078
Jurusan : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik Sipil / Teknik Lingkungan~~

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) ~~PRA RENCANA (DESIGN) / SPRIPSI / TUGAS~~
~~AKHIR~~ Ujian Lisan Gelombang 1 (satu) , TA. 2019 / 2020 dengan judul :

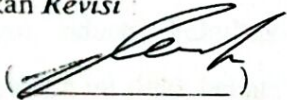
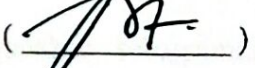
Penentuan Lot Size Pemesanan Bahan Baku Menggunakan

Metode Algoritma Wagner Whitin (Studi Kasus : PT. Gunawan

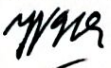
Dianjaya Steel, TBK)

Surabaya,

Dosen Penguji yang memerintahkan Revisi :

1. Dr. Dira Ernawati, ST, MT ()
2. Ir. Didi Samanhudi, MMT ()
3. Ir. Budi Santoso, MMT. ()
4. _____ ()

Mengetahui :
Dosen Pembimbing,


Ir. Yustina Ngatilah, MT.

Catatan : *). Coret yang tidak perlu.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nailil 'Izza Surroyya
NPM : 1532010078
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Taman gg 2 no. 56 RT 09 RW 02, Taman, Sidoarjo
No. HP : 085856820938
Alamat e-mail : naililizza@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

PENENTUAN *LOT SIZE* PEMESANAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN
METODE ALGORITMA *WAGNER WHITIN*

(Studi Kasus : PT. Gunawan Dianjaya Steel, TBK)

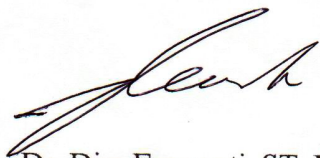
Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 19 September 2019

Mengetahui,

Koorprogdi Teknik Industri



Dr. Dira Ernawati, ST. MT
NPT. 3 7806 04 0200 1

Yang Membuat Pernyataan



Nailil 'Izza Surroyya
NPM. 1532010078

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan taufik serta hidayahnya yang telah diberikan sehingga penulisan Laporan Skripsi ini dengan judul “Penentuan *Lot Size* Pemesanan Bahan Baku Menggunakan Metode Algoritma *Wagner Whitin* (Studi Kasus : PT. Gunawan Dianjaya Steel, TBK)” bisa terselesaikan.

Skripsi ini disusun guna mengikuti syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur. Kami menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih kurang sempurna, penulis menerima adanya saran dan kritik untuk membenahinya.

Penyusunan laporan skripsi ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bimbingan pengarahan, petunjuk, dan bantuan dari berbagai pihak yang membantu dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis tidak lupa untuk menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST. MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Ibu Ir. Yustina Ngatilah, MT selaku Dosen Pembimbing I Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
5. Bapak dan Ibu penguji yang membantu dalam pembenahan laporan skripsi saya ini serta bantuan-bantuan lainnya.
6. Semua dosen yang pernah mengajar dan membimbing saya dan juga staff UPN yang membantu saya dalam proses pencapaian laporan skripsi ini.
7. Untuk orang terhebat di dunia ini yang tidak lain adalah kedua orang tua saya yaitu Bapak Masyhudi dan Ibu Siti Mubarrotun yang selalu mendo'akan yang terbaik untuk saya, selalu *men-support* dalam keadaan apapun, memberi pelajaran berharga selama ini dan telah membiayai kuliah saya hingga saya mencapai gelar sarjana, dan kepada kakak saya Azmil Umam serta adik saya Zuhriyah Akmalul Fitri dan Aghitsna Tamimi Najwa yang telah mendukung saya baik secara moral dan materil.
8. Teman-teman Teknik Industri, dan teman-teman semua angkatan terutama angkatan 2015 Teknik Industri Paralel C yang sudah memberikan dukungan, saya ucapkan terima kasih.
9. Kepada staff PT. Gunawan Dianjaya Steel saya ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun penyajian. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati guna dapat membantu penulis dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan. dan semoga Allah

SWT memberikan rahmat kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Sidoarjo, 12 September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Asumsi	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Persediaan	7
2.1.1 Fungsi dan Tujuan Persediaan.....	9
2.1.2 Jenis – Jenis Persediaan	13
2.1.3 Biaya – Biaya dalam Sistem Persediaan.....	16
2.2 Algoritma <i>Wagner Within</i>	18

2.3	Peramalan.....	28
2.3.1	Pola Data	29
2.3.2	Metode Peramalan	33
2.3.2.1	Kualitatif	33
2.3.2.2	Kuantitatif	34
2.3.3	Ukuran Hasil Peramalan	39
2.3.4	Uji Verifikasi (<i>Moving Range Chart</i>).....	41
2.3.5	Uji Kondisi Diluar Kendali	43
2.4	Peneliti Terdahulu	44
BAB III METODE PENELITIAN		46
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	46
3.2	Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional Variabel	46
3.2.2	Definisi Operasional Variabel.....	47
3.3	Langkah – Langkah dan Pemecahan Masalah	48
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	55
3.5	Metode Analisis Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		58
4.1	Pengumpulan Data	58
4.1.1	Data Kebutuhan Bahan Baku Bulan Mei 2018 - April 2019	58
4.1.2	Data Penerimaan Bahan Baku Bulan Mei 2018 - April 2019.....	59
4.1.3	Data Biaya Persediaan Bahan Baku	60
4.2	Pengolahan Data.....	61

4.2.1	Pengendalian Persediaan Riil Perusahaan	61
4.2.2	Total Biaya Persediaan Perusahaan Mei 2018 – April 2019 (TC _A).....	61
4.2.3	Pengendalian Persediaan Dengan Metode Algoritma <i>Wagner Whitin</i> ...	64
4.2.4	Total Biaya Persediaan Minimum (TC _B).....	79
4.2.5	Perbandingan Total Biaya Persediaan Perusahaan dengan Metode Algoritma <i>Wagner Within</i>	79
4.2.6	Plot Data Kebutuhan Bahan Baku Mei 2019 – April 2020	80
4.2.7	Penerapan Peramalan Kebutuhan Bahan Baku.....	82
4.2.8	Menghitung Nilai MSE Masing-Masing Metode Peramalan	83
4.2.9	Memilih Nilai MSE Terkecil	83
4.2.10	Uji Verifikasi Peramalan dengan MRC.....	84
4.2.11	Penerapan Metode Peramalan yang Dipilih	88
4.2.12	Pengendalian Persediaan dengan Algoritma <i>Wagner Whitin</i> Bulan Mei 2019 – April 2020	89
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		112
5.1	Kesimpulan	112
5.2	Saran.....	113

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Musiman (<i>Seasonal</i>)	25
Gambar 2.2 Pola Data Siklus (<i>Cyclical</i>)	26
Gambar 2.3 Pola Data <i>Trend</i>	26
Gambar 2.4 Pola Data Eratik / <i>Random</i>	27
Gambar 2.5 Metode Peramalan Menurut Jay Heizer dan Barry Render	28
Gambar 2.6 Kriteria Diluar Kendali	38
Gambar 4.1 Plot Data Kebutuhan <i>Slab Mill Steel</i>	81
Gambar 4.2 Plot Data Kebutuhan <i>Slab High Strenght</i>	81
Gambar 4.3 Plot Data Kebutuhan <i>Slab Boiler</i>	82
Gambar 4.4 MRC <i>Slab Mill Steel</i>	85
Gambar 4.5 MRC <i>Slab High Strenght</i>	86
Gambar 4.6 MRC <i>Slab Boiler</i>	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah Permintaan Bahan Baku	21
Tabel 2.2	Kebijakan Pengendalian Persediaan untuk Pilihan 1	24
Tabel 2.3	Kebijakan Pengendalian Persediaan untuk Pilihan 2	25
Tabel 2.4	Kebijakan Pengendalian Persediaan untuk Pilihan 3	27
Tabel 2.5	Total Biaya Persediaan Beberapa Pilihan	28
Tabel 4.1	Data Kebutuhan Bahan Baku (Mei 2018 - April 2019).....	58
Tabel 4.2	Data Penerimaan Bahan Baku (Mei 2018 - April 2019)	59
Tabel 4.3	Data Rincian Biaya Pemesanan (Rp/ 1 kali pesan)	60
Tabel 4.4	Data Rincian Biaya Penyimpanan	60
Tabel 4.5	Biaya total Bahan Baku <i>Slab Mill Steel</i> Metode Perusahaan.....	62
Tabel 4.6	Biaya total Bahan Baku <i>Slab High Strenght</i> Metode Perusahaan...	62
Tabel 4.7	Kebijakan Penggabungan Kebutuhan Pilihan 1	67
Tabel 4.8	Kebijakan Penggabungan Kebutuhan Pilihan 2	70
Tabel 4.9	Biaya Yang Ditimbulkan Dari Pilihan 1	73
Tabel 4.10	Biaya Yang Ditimbulkan Dari Pilihan 2	77
Tabel 4.11	Total biaya persediaan beberapa pilihan.....	77
Tabel 4.12	Total biaya persediaan beberapa pilihan <i>Slab High Strenght</i>	78
Tabel 4.13	Total biaya persediaan beberapa pilihan <i>Slab Boiler</i>	78
Tabel 4.14	Total Biaya Persediaan Metode Usulan (TC _B).....	79
Tabel 4.15	Perbandingan Total Biaya Persediaan Metode Perusahaan Dengan Metode <i>Algoritma Wagner Whitin</i>	80

Tabel 4.16 Nilai MSE Masing-Masing Metode Peramalan	83
Tabel 4.17 Metode Terpilih Untuk Setiap Bahan Baku	83
Tabel 4.18 <i>Moving Range Slab Mill Steel</i>	84
Tabel 4.19 <i>Moving Range Slab High Strenght</i>	85
Tabel 4.20 <i>Moving Range Slab Boiler</i>	87
Tabel 4.21 Peramalan Kebutuhan Bahan Baku (Mei 2019 – April 2020) Metode <i>Winter</i>	89
Tabel 4.22 Kebijakan Penggabungan Kebutuhan Pilihan 1	93
Tabel 4.23 Kebijakan Penggabungan Kebutuhan Pilihan 2.....	95
Tabel 4.24 Kebijakan Penggabungan Kebutuhan Pilihan 3.....	97
Tabel 4.25 Biaya Yang Ditimbulkan Dari Pilihan 1.....	100
Tabel 4.26 Biaya Yang Ditimbulkan Dari Pilihan 2.....	103
Tabel 4.27 Biaya Yang Ditimbulkan Dari Pilihan 3.....	106
Tabel 4.28 Total biaya persediaan beberapa pilihan.....	107
Tabel 4.29 Total biaya persediaan beberapa pilihan <i>Slab High Strenght</i>	108
Tabel 4.30 Total biaya persediaan beberapa pilihan <i>Slab Boiler</i>	108
Tabel 4.31 Total Biaya Persediaan Metode <i>Algoritma Wagner Whitin</i>	109
Tabel 4.32 Total Biaya Persediaan Metode Perusahaan dan Metode <i>Algoritma Wagner Whitin</i>	109

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Perhitungan Metode Perusahaan Bulan Mei 2018 – April 2019
- Lampiran II Perhitungan Metode Usulan (TC_B) *Algoritma Wagner Whitin*
- Lampiran III Perhitungan Peramalan Untuk Masing-Masing Bahan Baku Dengan
 Bantuan *Software* WinQSB dan Minitab 17
- Lampiran IV Perhitungan Metode *Algoritma Wagner Whitin* Bulan Mei 2019 –
 April 2020

ABSTRAK

PT. Gunawan Dianjaya Steel adalah perusahaan *job order* yang bergerak di bidang produsen plat baja karbon. Karena *job order* sehingga besar permintaan selalu berubah (dinamis). Selama ini Perusahaan memesan bahan baku dengan jumlah yang terlalu banyak dibandingkan dengan jumlah yang dibutuhkan pada setiap periodenya sehingga terjadi penumpukan bahan baku. Keadaan ini menjadikan biaya simpan membengkak dan mengakibatkan tingginya biaya persediaan. Sehingga perlu adanya perencanaan kebutuhan bahan baku yang optimal. Dari identifikasi gejala di atas, dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi PT. Gunawan Dianjaya Steel adalah belum adanya perencanaan yang baik dalam penentuan ukuran pemesanan bahan baku. Oleh karena itu dibutuhkan pengendalian persediaan yang tepat untuk mengatasi masalah ini. Tujuan penelitian ini diharapkan mampu mengendalikan bahan baku yang optimal sehingga mampu meminimasi total biaya persediaan dengan menggunakan metode *Algoritma Wagner Whitin*. Perhitungan dengan metode *Algoritma Wagner Whitin* diperoleh jumlah pemesanan bahan baku yang optimum sehingga menghasilkan total biaya persediaan untuk periode Mei 2018 - April 2019 sebesar Rp. 355.415.332. Sementara dari metode perusahaan diperoleh total biaya persediaan sebesar Rp. 491.615.158. Sehingga metode *Algoritma Wagner Whitin* mampu memberikan total penghematan sebesar 27,70%.

Kata Kunci : Persediaan, Pengendalian Persediaan, *Algoritma Wagner Whitin*.

ABSTRACT

PT. Gunawan Dianjaya Steel is a job order company that produces carbon steel plates. Job order cause the demand are always changing (dynamics). So far, the Company has orderes the raw materials with the amount that is too much compared to the amount required in each period so that the raw materials has been over stock. This situation makes storage costs sweel and result in high inventory costs. From the considerations above, it can be concluded here about Pt. Gunawan Dianjaya Steel does not have good planning. Therefore, proper handling is needed to overcome this problem. The purpose of this study is expected to be able to control the optimal raw materials so as to miimize the total costs required using the Wagner Whitin Algorithm method. The calculation using the Wagner Whitin Algorithm method shows that the optimal amount of raw material orders results in a total preparation cost for the period May 2018 – April 2019 of Rp. 355.415.332. While the company method obtained a totla preparation cost of Rp. 491.615.158. Using the Wagner Whitin Algorithm method is able to provide to total savings of 27,70%.

Keywords: *Inventory, Inventory Control, Wagner Whitin Algorithm.*