

**PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU *PELLET*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HEURISTIC*
SILVER-MEAL PADA PABRIK *DIRECT REDUCTION*
(Studi Kasus Di PT. KRAKATAU STEEL)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Diajukan oleh:
Arya Dita Hermawan
D 600.080.045**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2012

HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU *PELLET*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HEURISTIC SILVER-MEAL*
PADA PABRIK *DIRECT REDUCTION*
(Studi Kasus Di PT KRAKATAU STEEL)**

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari :

Tanggal :

Disusun oleh:

Nama : Arya Dita Hermawan

NIM : D600.080.045

Jur / Fak : Teknik Industri / Teknik

Mengesahkan:

Pembimbing I



(Hafidh Munawir, ST, M.Eng)

Pembimbing II



(Siti Nandiroh, ST, M.Eng)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU *PELLET* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HEURISTIC SILVER-MEAL* PADA PABRIK *DIRECT REDUCTION* (Studi Kasus Di PT KRAKATAU STEEL) telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Tim Penguji

Tanda Tangan

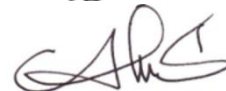
1. Hafidh Munawir, ST, M.Eng



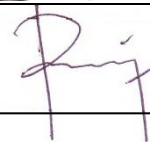
2. Siti Nandiroh, ST, M.Eng



3. Ahmad Kholid Al Ghofari, ST, MT



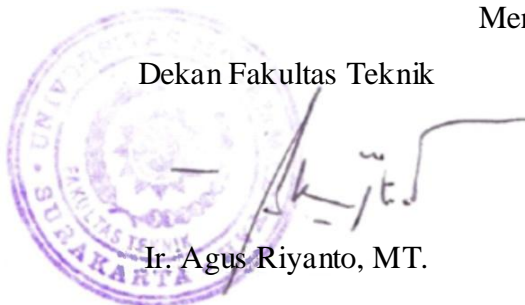
4. Ratnanto Fitriadi, ST, MT



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ir. Agus Riyanto, MT.



Ahmad Kholid Al Ghofari, ST, MT.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Oktober 2012

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a horizontal line ending in two small stars.

Arya Dita Hermawan

MOTTO

Kehidupan kita hari ini adalah hasil dari cara berfikir kita kemarin.
Kehidupan besok akan ditentukan oleh apa yang kita pikirkan hari ini.
(Maxwell)

Jangan takut untuk terbang,
Karena saat kita berfikir untuk terbang,
Yakinlah bahwa Tuhan pasti akan memberi sayap.
(Andi Wiro)

Tidak ada yang salah dengan seekor Gagak.
Dibandingkan burung yang terkurung dalam sangkar,
Gagak jauh lebih baik
(Crows Zero Movie)

I know I have limitations but I don't want to limit myself
(Penulis)

D.I.Y ! – Do It Yourself !
(Penulis)

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan Kepada:

- ❖ *Bapak dan Ibu tercinta yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang dan memberikan pelajaran hidup yang berharga disetiap langkahku.*
- ❖ *Kakak dan Adikku tersayang yang memotivasiku dan untuk menjadi orang yang lebih baik.*
- ❖ *Jurusan Teknik Industri UMS yang menjadi saksi perjuanganku menimba ilmu dalam pendidikan Strata 1.*
- ❖ *Keluarga Mahasiswa Teknik Industri UMS yang senantiasa menemani perjalananku mengemban tugas dan amanah dalam berorganisasi.*
- ❖ *Saudaraku mahasiswa TI angkatan '08 yang telah menemani perjalananku dalam mengais ilmu di bangku perkuliahan.*
- ❖ *Kakak-kakak dan Adik-adik mahasiswa TI UMS yang memberikan dukungan dan semangat kepadaku.*
- ❖ *Keluarga besar The Red Boys dan North Solo Fighting Force yang telah memberi kekuatan dan menemani perjalanan hidupku hingga saat ini.*
- ❖ *Seseorang di sana yang selama ini mengarungi jalinan kasih denganku dan menjadi sosok sumber inspirasiku dalam segala hal.*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat *ALLAH SWT* karena dengan segala limpahan rahmat, nikmat, kesehatan dan kekuatan-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tak lupa shalawat serta salam tetap tercurah kepada junjungan *Nabi Muhammad SAW* beserta keluarga, sahabat dan umatnya yang mana berkat usaha dan ketaqwaan beliau, membawa kita dalam dunia yang penuh berkah ini.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna menyelesaikan program Strata 1 Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penulisan penyusunan Tugas Akhir ini penulis mengalami banyak kendala, namun atas bantuan, bimbingan, kritik, saran dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikannya. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis mengucapkan luapan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ahmad Kholid Al-Ghofari, ST, MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Industri UMS dan Bapak Ratnanto Fitriadi, ST, MT selaku penguji yang telah memberikan masukan bagi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Hafidh Munawir, ST, M.Eng dan Ibu Siti Nandiroh, ST, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk

memberikan bimbingan serta memberikan motivasi hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini ini.

4. Bapak Wahyu Tri Widodo selaku pembimbing lapangan, yang telah membimbing dan memberikan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri, yang telah memberikan pengetahuan dan membagi ilmunya yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Bapak dan Ibuku tercinta yang selalu mendoakan dan memberi yang terbaik bagi penulis.
7. *My Bro*, TS Wibowo, A Sundawa, D Prasetyawan, A Cahyono, Komunitas Manusia Teknik Industri serta rekan-rekan Teknik Industri UMS yang telah mengalirkan semangat bagi penulis untuk mengakhiri perjuangan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Hormat penulis untuk kalian.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna baik dalam ejaan maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari para pembaca agar penulis dapat memperbaiki kekurangan yang ada. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR RUMUS.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAKSI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. <i>Pellet</i> Bijih Besi.....	8
2.2. Peramalan (<i>Forecasting</i>)	12
2.2.1. Karakteristik Peramalan	12
2.2.2. Jenis-Jenis Peramalan.....	13
2.2.3. Langkah-Langkah Peramalan.....	16
2.2.4. Ukuran Akurasi Hasil Peramalan.....	20
2.3. WinQSB	22
2.3.1. Keunggulan Program WinQSB	22
2.4. Persediaan.....	24
2.4.1. Definisi Persediaan.....	24
2.4.2. Jenis-Jenis Persediaan	24
2.4.3. Biaya-Biaya Persediaan Bahan Baku.....	26
2.4.4. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan	30
2.4.5. Persediaan Pengaman (<i>Safety Stock</i>).....	32
2.5. Teknik-Teknik <i>Lot Sizing</i> (Metode Persediaan).....	33
2.5.1. <i>Static Lot Sizing Models</i>	35
2.5.2. <i>Dinamic Lot Sizing Models</i>	36
2.6. Tinjauan Pustaka	42

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	45
3.2. Pengumpulan Data.....	45
3.3. Pengolahan Data Dan Analisis	47

3.4. Kerangka Pemecahan Masalah.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Sistem Persediaan Pabrik <i>Direct Reduction</i>	51
4.2. Pengumpulan Data.....	52
4.2.1. Data Jumlah Permintaan Bahan Baku <i>Pellet</i>	53
4.2.2. Data Harga Bahan Baku <i>Pellet</i>	54
4.2.3. Biaya Pemesanan Bahan Baku <i>Pellet</i>	55
4.2.4. Biaya Penyimpanan Bahan Baku <i>Pellet</i>	56
4.2.5. Waktu Tunggu (<i>Lead Time</i>)	57
4.3. Pengolahan Data	57
4.3.1. Peramalan Kebutuhan Bahan Baku <i>Pellet</i>	57
4.3.2. Perhitungan <i>Safety Stock</i>	59
4.3.3. Perhitungan Ukuran Pemesanan (<i>Lot Size</i>)	60
4.3.4. Perbandingan Hasil Perhitungan	65
4.3.5. Perencanaan Persediaan Bahan Baku <i>Pellet</i>	67
4.4. Analisis Hasil.....	69
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RUMUS

	Halaman
(2.1) Rata-Rata Deviasi Mutlak.....	20
(2.2) Rata-Rata Kuadrat Kesalahan.....	20
(2.3) Rata-Rata Kesalahan Peramalan.....	21
(2.4) Rata-Rata Presentase Kesalahan Absolut	21
(2.5) Persediaan Pengaman (<i>Safety Stock</i>).....	32
(2.6) <i>Silver Meal</i> (SM)	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka	44
Tabel 4.1. Data Jumlah Permintaan Bahan Baku <i>Pellet</i>	53
Tabel 4.2. Data Harga Bahan Baku <i>Pellet</i>	55
Tabel 4.3. Biaya Pemesanan Bahan Baku <i>Pellet</i>	55
Tabel 4.4. Biaya Penyimpanan Bahan Baku <i>Pellet</i>	56
Tabel 4.5. Perbandingan MAD dan MAPE.....	58
Tabel 4.6. Hasil Peramalan Konsumsi Bahan Baku <i>Pellet</i>	59
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan <i>Lot Size</i> Dengan <i>Silver-Meal</i>	63
Tabel 4.8. Perbandingan Hasil Perhitungan	65
Tabel 4.9. Perencanaan Persediaan Bahan Baku <i>Pellet</i>	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ukuran <i>Pellet</i> Yang Seragam.....	10
Gambar 2.2. Pola Data Horizontal.....	17
Gambar 2.3. Pola Data Musiman.....	17
Gambar 2.4. Pola Data Siklus	18
Gambar 2.5. Pola Data Trend	18
Gambar 2.6. Modul Yang Disediakan WinQSB.....	23
Gambar 2.7. Model <i>Lot Sizing</i>	34
Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah	50
Gambar 4.1. Diagram Laju Permintaan Bahan Baku <i>Pellet</i>	54
Gambar 4.2. Grafik Pola Persediaan Metode <i>Silver-Meal</i>	70
Gambar 4.3. Grafik Pola Persediaan Kebijakan Perusahaan	71

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambaran Umum Pabrik Besi *Spons*
- Lampiran 2 Peramalan Jumlah Permintaan Bahan Baku *Pellet* Periode 2012
- Lampiran 3 Grafik Peramalan Jumlah Konsumsi Bahan Baku *Pellet* Periode 2012
- Lampiran 4 Perhitungan Ukuran Pemesanan Dengan Metode *Heuristic Silver-Meal*
- Lampiran 5 Data Biaya Penyimpanan

ABSTRAKSI

Tingkat persaingan yang tinggi menuntut perusahaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dengan harga yang terjangkau, sehingga perusahaan perlu memberikan perhatian dari setiap tahapan produksinya untuk meningkatkan hasil produksi. Pabrik *Direct Reduction* PT. Krakatau Steel merupakan bagian awal dari proses pembuatan baja. Di mana bahan baku berupa *pellet* atau bijih besi diolah menjadi besi *spons* yang digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi baja bilet dan baja slab.

Tujuan dari penelitian antara lain mengidentifikasi *safety stock*, *lot size* dan biaya persediaan bahan baku untuk kemudian dilakukan perencanaan persediaan bahan baku. Data-data yang ada pada perusahaan memiliki karakteristik tingkat permintaan yang bervariasi sehingga data-data tersebut diolah dengan metode *Heuristic Silver-Meal*.

Hasil penelitian didapatkan *safety stock* bahan baku *pellet* sebanyak 6.528,33 Ton. Berdasarkan perhitungan *lot size* menggunakan metode *heuristic silver-meal* diperoleh sebanyak 12 kali pemesanan. Untuk mengetahui metode yang lebih efisien dalam pengeluaran total biaya persediaan bahan baku *pellet* dilakukan perbandingan antara total biaya persediaan menurut kebijakan perusahaan dan menurut perhitungan metode *heuristic silver-meal*. Hasil perbandingan diketahui bahwa perhitungan total persediaan metode *heuristic silver-meal* dapat menghemat biaya sebesar Rp 70.796.486.352,27 daripada perhitungan menurut kebijakan perusahaan. Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi efisiensi sebesar 2,65 % dengan menggunakan metode *Heuristic Silver-Meal*.

Kata kunci: *Heuristic Silver-Meal*, *lot size*, persediaan.