



**ANALISIS PEMBOROSAN PEMBUATAN SELUBUNG ROLL MILL  
PADA STASIUN PENGECORAN PT BOMA BISMA INDRA  
(PERSERO) PASURUAN MELALUI IMPLEMENTASI  
*CRITICAL PATH METHOD (CPM)***

**SKRIPSI**

Oleh

**Faizatul Islamiyah  
NIM 101910101013**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**



**ANALISIS PEMBOROSAN PEMBUATAN SELUBUNG ROLL MILL  
PADA STASIUN PENGECORAN PT BOMA BISMA INDRA  
(PERSERO) PASURUAN MELALUI IMPLEMENTASI  
*CRITICAL PATH METHOD (CPM)***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Faizatul Islamiyah  
Nim 101910101013**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Munawaroh dan Ayahanda Suyanto yang telah memberikan segala bentuk kasih sayang dan melakukan segalanya untuk penulis;
2. Guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

## MOTO

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum, sehingga mereka  
mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”  
(Terjemahan Surah Ar-Ra'd Ayat 11)<sup>\*)</sup>

Dunia tidak menyematkan medali pada apa apa yang Anda ketahui  
Tapi dunia memahkotai Anda dengan kemenangan dan kekayaan  
atas apa yang Anda lakukan  
(Napoleon Hill)<sup>\*\*)</sup>

Sebagian besar hal-hal yang indah dalam hidup datang berdua atau bertiga, puluhan  
dan ratusan, banyak mawar, bintang, matahari terbenam, pelangi,  
saudara-saudara, bibi dan sepupu, kawan, teman dan sahabat  
namun hanya satu Ibu di seluruh dunia  
(Kate Douglas Wiggin)<sup>\*\*\*)</sup>

Ada sesuatu yang mirip benang keemasan yang selalu terjalin pada kata-kata seorang  
ayah pada putrinya, yang secara bertahap melalui tahun demi tahun,  
memakan waktu cukup lama bagimu untuk bisa mengambilnya  
dengan tanganmu lalu menenunnya hingga menjadi  
kain yang terasa seperti cinta itu sendiri <sup>\*\*\*\*)</sup>

---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al-Qur'an dan Terjemahannya.  
Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo

<sup>\*\*)</sup> M.M.A. Al-Hanafi. 2010. *Think and Be The Winner*. Yogyakarta : Cakrawala

<sup>\*\*\*)</sup> Jack Canfield. 1999. *Chicken Soup For The Soul*. Texas : Garborg's Heart 'n  
Home Spiral bound

<sup>\*\*\*\*)</sup> John Gregory Brown . 1994. *Decoration in Ruined Cemetery*. Virginia :  
Mariner Books

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Faizatul Islamiyah

NIM : 101910101013

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “ANALISIS PEMBOROSAN PEMBUATAN SELUBUNG *ROLL MILL* PADA STASIUN PENGECORAN PT BOMA BISMA INDRA (PERSERO) PASURUAN MELALUI IMPLEMENTASI *CRITICAL PATH METHOD (CPM)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Mei 2014

Yang menyatakan,

(Faizatul Islamiyah)

NIM 101910101013

## **PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Analisis Pemborosan Pembuatan Selubung Roll Mill Pada Stasiun Pengecoran Pt Boma Bisma Indra (Persero) Pasuruan Melalui Implementasi Critical Path Method (Cpm)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 12 Mei 2014

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Ketua,

Skretaris

Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T.  
NIP 19691201 199602 1 001

Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T.  
NIP 19600812 199802 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Hari Arbiantara B, S.T., M.T.  
NIP 19670924 199412 1 001

Ir. Ahmad Syuhri, M.T  
NIP 19670123 199702 1 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Ir. Widyono Hadi, M.T.  
NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Analisis Pemborosan Pembuatan Selubung *Roll Mill* pada Stasiun Pengecoran Pt Boma Bisma Indra (Persero) Pasuruan Melalui Implementasi *Critical Path Method* (Cpm);** Faizatul Islamiyah, 101910101013; 2014; 47 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Permasalahan sering terjadi dalam perkembangan dunia industri, khususnya dalam lingkungan perusahaan itu sendiri seperti adanya *waste* dalam proses produksi. Namun hal tersebut belum mendapat perhatian khusus dari pihak perusahaan. Dalam setiap kegiatan proses produksi, kerugian yang disebabkan oleh *waste* secara langsung dapat berupa waktu sehingga menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek. Agar proses produksi dapat berjalan secara efisien, maka perlu dilakukan identifikasi *waste* untuk meminimasi terjadinya pemborosan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lintasan kritis pada proyek pembuatan selubung roll mill, mengidentifikasi waste beserta penyebabnya pada kegiatan kritis, dan membuat jaringan kerja usulan untuk mempersingkat waktu penyelesaian proyek. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Critical Path Method* (CPM) dengan data yang diperoleh dari PT Boma Bisma Indra (Persero). Selama ini perusahaan belum pernah membuat diagram network untuk menyelesaikan suatu proyek yang berakibat pada keterlambatan penyelesaian proyek.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 4 tahap. Pada tahap pertama yaitu identifikasi lintasan kritis dengan menggunakan *Arrow Diagram Method* (ADM) pada jaringan kerja yang ada berdasarkan data yang telah diperoleh, kemudian untuk mengidentifikasi waste yang terjadi pada kegiatan kritis, pengukuran dilakukan dengan pembagian kuesioner kepada engineer, manajer operasi dan para operator ahli yang bekerja pada kegiatan yang telah diidentifikasi merupakan lintasan kritis. Setelah mendapatkan hasil kuesioner maka dilakukan analisis sebab akibat terjadinya waste

dengan metode brainsorming. Langkah selanjutnya membuat jaringan kerja usulan untuk mempersingkat waktu penyelesaian proyek dan meminimalkan waste yang terjadi.

Berdasarkan hasil penelitian, akar penyebab waste menunggu memiliki skor tertinggi 22,43% yaitu keterlambatan material datang, menunggu proses sebelumnya, jumlah mesin yang terbatas dan jumlah operator terbatas. Setelah dilakukan analisis menggunakan metode CPM dan membuat diagram *network planning* usulan didapatkan durasi penyelesaian proyek pembuatan 4 unit roll mill yang sebelumnya berdurasi 7 hari dapat dipersingkat menjadi 6 hari dengan jalur kritis yang harus diberi perhatian khusus karena jika sampai terjadi keterlambatan dalam proses maka akan berpengaruh pada terhadap proses pengerjaan lainnya yang berujung pada keterlambatan penyelesaian proyek



## **SUMMARY**

*Analysis of waste in the manufacturing process Roll Mill Sheath at foundry station in PT Boma Bisma Indra ( Persero ) Pasuruan by Implementation of Critical Path Method ( CPM ) ; Faizatul Islamiyah , 101910101013 ; 2014 ; 47 pages ; Mechanical Engineering Department , Engineering Faculty, Jember University .*

*Problems often occur in the development of industry , especially within the company itself such as the waste in the production process . But it has not received special attention from the company . In any production process , the losses directly caused by the waste of time that could be causing delays in project completion . In order to run efficiently, Production process need to identifying waste to minimize a wastage.*

*This study aims to analyze the critical path of the project of making sheaths roll mill , identify waste and its cause on critical activities , and make network job proposal to shorten the project completion time . The methods used in this study is the Critical Path Method ( CPM ) with the data obtained from PT Boma Bisma Indra ( Persero ) . So far, the company has never made a network diagram to complete a project that resulted in the delay of the completion of the project .*

*This study was conducted in four stages . In the first stage, the identification of the critical path by using the Arrow Diagram Method ( ADM ) on the existing network based on the data that has been obtained , then to identify the waste that occurs at a critical activity , measurements were performed with the distribution of questionnaires to engineers , operations managers and skilled operators who worked on the activities that have been identified as the critical path. After getting results from the questionnaire, analyzing has been done to get the causal of waste using brainsorming method . The next step is making the network job proposal to shorten the project completion time and minimizing waste.*

*Based on the research results, the highest score of waste is waiting, this cause has 22.43% score. This waste caused by the delay of material coming, waiting for the previous process, a limited quantity of machines and the operators is limited. After analysis using CPM method and create diagrams of network planning proposal, the result is production of 4 units roll mill which previously lasted 7 days can be shortened to 6 days with a critical path which must get special attention because if there is delay in process it will affect to the other working processes which led to the delay in completion of the project.*

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisis Pemborosan Pembuatan Selubung *Roll Mill* Pada Stasiun Pengecoran Pt Boma Bisma Indra (Persero) Pasuruan Melalui Implementasi *Critical Path Method* (Cpm)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam pelaksanaannya, penulis tidak lepas dari kesulitan dan permasalahan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari proses pembuatan proposal sampai penyusunan selesai, baik mengenai ilmu yang bermanfaat, moral, dan sikap serta tanggung jawab. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Hari Arbi B, S.T., M.T. sebagai dosen penguji I dan Ir. Ahmad Syuhri. M.T. sebagai dosen penguji II yang telah membantu memberikan ilmu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Mahros Darsin, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan motivasi selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Ibunda Munawaroh dan Ayahanda Suyanto yang selalu memberikan segala bentuk kasih sayang, semangat, serta doa untuk penulis;
5. Kakakku Giananjar, S.T., M.T. dan Berlian Endah, Adek Qurrotul Ainiah, Keponakanku Trah Jenitra dan Kinan yang selalu memacu semangat penulis dan motivator yang luar biasa dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
6. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;

7. Kawan-kawan Mechanical-X, yang selalu berjalan bersama beriringan dan mengajari penulis arti kebersamaan dan indahnya persaudaraan;
8. Sahabat – sahabat terdekat penulis, Eko, Sandy, Gilang, Narulita, Arum, irfan dan Dani Eka yang selalu memberikan semangat, bantuan, serta kasih sayang dari awal perkuliahan hingga saat ini;
9. Sahabat – sahabat SMA penulis, Friskanti, Sayi, Pindah, Via serta Rilo yang selalu ada menemani, mendukung dan saling melengkapi dalam indahnya persahabatan hingga saat ini;
10. Angga Brilyan Wibisono yang selalu setia mendengar keluh kesah penulis, memberikan waktu, tenaga, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini;
11. Para pimpinan dan karyawan PT Boma Bisma Indra (Persero) Pasuruan yang telah memberikan bantuan, masukan, dan data terhadap penelitian ini;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat

Jember, Mei 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.3 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Perumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Gambaran Umum Perusahaan</b> .....	6
2.2.1 Sejarah Perusahaan .....	6
2.2.2 Ruang Lingkup Perusahaan .....	6

<b>2.2 Proses Produksi Selubung Roll Mill .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Definisi Critical Path Method .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Peta Alur Produksi.....</b>	<b>15</b>
2.4.1    Pengertian Peta Alur Produksi .....	15
2.4.2    Value Added dan Non-Value Added .....	15
<b>2.5 Jenis-jenis Pemborosan .....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Arrow Diagram method .....</b>	<b>17</b>
2.6.2    Pengertian Arrow Diagram method .....	17
2.6.2    Perhitungan EET dan LET .....	19
2.6.3    Float .....	20
<b>2.7 Uji Validitas dan Reliabilitas .....</b>	<b>20</b>
<b>2.8 Hipotesis .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Metode Penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Variabel.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>25</b>
<b>3.4 Pengambilan Data .....</b>	<b>25</b>
<b>3.4 Diagram Alir .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Jadwal Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
<b>4.1 Pengumpulan Data .....</b>	<b>30</b>

<b>4.2 Data Urutan Proses Manufaktur Selubung Roll Mill .....</b>	<b>30</b>
<b>4.3 Pengolahan Data.....</b>	<b>31</b>
4.3.1 Perhitungan Durasi Pada Setiap Kegiatan .....	31
4.3.2 Penyusunan Network Planning .....	32
4.3.3 Identifikasi Lintasan Kritis .....	33
4.3.4 Identifikasi Waste di Setiap Lintasan Kritis .....	35
4.3.5 Pembobotasn Waste.....	38
4.3.6 Penentuan Penyebab Tiap Waste Kegiatan Lintasan Kritis .	39
4.3.7 Penentuan Waste Menunggu Dengan Cause Effect Diagram	40
4.3.8 Pembuatan Network Planning Usulan .....	41
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>44</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>45</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

### Halaman

3.1	Tabel contoh data yang akan diambil .....	26
3.2	Tabel contoh kuesioner .....	26
3.3	Tabel jadwal rencana penelitian .....	29
4.1	Tabel data urutan pekerjaan, waktu tugas, dan tenaga kerja .....	30
4.2	Tabel data durasi masing-masing kegiatan .....	31
4.3	Tabel data urutan pekerjaan, jam kerja dan durasi kerja .....	32
4.4	Tabel nilai EET dan LET tiap kegiatan .....	33
4.5	Tabel nilai float masing-masing kegiatan .....	34
4.6	Tabel kegiatan lintasan kritis .....	35
4.7	Tabel skor dalam waste .....	36
4.8	Tabel validitas butir kuesioner .....	37
4.9	Tabel skor total tiap waste .....	38
4.10	Tabel nilai float masing-masing kegiatan .....	42
4.11	Tabel nilai float masing-masing kegiatan network usulan .....	42



## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

2.1	Selubung roll mill .....	7
2.2	Alur produksi selubung roll mill .....	8
2.3	Pattern selubung roll mill.....	10
2.4	Pattern core .....	10
2.5	a) Cetakan cup b) pipa penguat .....	11
2.6	Gatting system.....	11
2.7	a) Coating b) pemberian semen api .....	12
2.8	Peletakan cetakan selubung roll mill .....	12
2.9	Setting posisi cetakan .....	13
2.10	Cup/papan tutup bagian atas .....	13
2.11	a) Mollen skrap b) pick iron c) plate skrap .....	14
2.12	Produk selubung roll mill .....	14
2.13	AOA diagram.....	18
2.14	Kejadian (event) .....	19
3.1	Diagram alir .....	27
4.1	Network planning pembuatan selubung roll mill .....	33
4.2	Skala/bobot waste.....	38
4.3	Cause effect diagram .....	41
4.4	Network planning .....	41