

**ANALISIS WASTE MATERIAL DAN KELEBIHAN
PEMESANAN BESI PADA PROYEK RUSUN
PENGILINGAN – PULO GEBANG**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Tugas Akhir untuk memenuhi syarat
Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



**PRIMATIA PALWANI MUNAWAROH
41115120128**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
TAHUN 2020**



LEMBAR PENGESAHAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Waste Material dan Kelebihan Pemesanan Besi pada Proyek Rusun Penggilingan – Pulo Gebang

Disusun oleh :

N a m a : Primatia Palwani Munawaroh
N I M : 41115120128
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal : 07 Februari 2020

Jakarta, 19 Februari 2020

Mengetahui,

Pembimbing

Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.

Ketua Penguji

Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T..

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Primatia Palwani Munawaroh
Nomor Induk Mahasiswa : 4111512-0128
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 19 Februari 2020

Yang memberikan pernyataan



Primatia Palwani Munawaroh

ABSTRAK

Judul : Analisis Waste Material dan Kelebihan Pemesanan Besi Pada Proyek Rusun Penggilingan – Pulo Gebang, Nama : Primatia Palwani Munawaroh, NIM : 41115120128, Dosen Pembimbing : Yunita Dian Suwandari, ST, MM, MT

Pada pelaksanaan sebuah proyek konstruksi bangunan, material merupakan bagian terpenting dalam bangunan tersebut agar bisa terbentuk suatu bangunan yang utuh. Dan tidak dapat dihindari pula dengan adanya material sisa (waste) bisa terjadi dalam setiap pengerjaan pembangunan. Dan kadang bisa terjadi pemesanan berlebih pada proyek yang bisa saja menyebabkan kerugian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sisa material yang terjadi pada proyek tersebut, mengetahui sisa material apa yang terbesar dan apakah waste material tersebut berjalan sesuai rencana waste yang telah ditetapkan pada proyek Rusun Penggilingan – Pulo Gebang tersebut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui mengapa bisa terjadi kelebihan pemesanan besi dan bagaimana cara mengatasi waste material dan kelebihan pemesanan tersebut agar tidak terjadi di proyek selanjutnya.

Adapun data yang didapat berdasarkan hasil analisa di lapangan dan hasil perhitungan BBS dan QS lapangan yang memonitoring penggunaan material di lapangan. Juga dari data gudang tentang material yang keluar dan masuk yang telah tercatat dalam sistem kontraktor. Data tersebut disusun dan diurutkan berdasarkan harga material terbesar pada proyek menggunakan pareto's law. Dan dari hasil analisa tersebut dibuatkan diagram fishbone untuk mengetahui faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya waste material juga kelebihan pemesanan besi di lapangan.

Kata kunci : Fishbone Diagram, Pareto's Law, Sisa Material Besi, Waste Besi Beton, Waste Material

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Judul : Waste Material Analysis and Excessive Orders of Iron Bar in the Penggilingan – Pulo Gebang Flat Project, Name : Primatia Palwani Munawaroh, NIM : 41115120128, Supervisor : Yunita Dian Suwandari, ST, MM, MT

In the implementation of building construction project, material is the most important part of the building in order to form a complete building. And material waste always happen on every construction project. Sometimes, there can be excessive order of material that can causes losses on term of cost.

This study aims to determine the material waste that occurred in the project, to find out the largest material waste and whether the waste goes according to the waste plan that has been set at the Pulo Gebang – Penggilingan Flat Project. In addition, this study also aims to find out why an excess iron bar order happen and how to overcome the waste material and the excessive order so that it doesn't occur on the next projects.

The data based on the result of analysis in the project, the result of BBS and QS calculations on the project whose monitoring the use of materials in the project. Also from the logistics data about the income and outcome materials that have been recorded in the contractor's data system. The data arranged and ordered based on the largest material price in the project using Pareto's Law. And from the result of the analysis a fishbone diagram was made to find out the factors that caused of the waste and an excessive iron bar ordering.

Keywords : Fishbone Diagram, Iron Bar Waste, Pareto's Law, Waste Material,



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa atas curahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Analisa Waste Besi Beton dan Kelebihan Pemesanan Besi pada Proyek Rusun Penggilingan – Pulo Gebang” dengan baik.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna meraih gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta. Melalui penyusunan skripsi ini, mahasiswa diharapkan mempunyai daya analisis yang tajam serta dapat memperdalam ilmu yang telah diperoleh selama kuliah.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini, khususnya kepada :

1. Ibu Yunita Dian Suwandari, ST, MM, MT sebagai pembimbing tugas akhir
2. Seluruh staf karyawan program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana dan kawan – kawan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan,
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari, bahwa dalam tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis serta pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa teknik sipil pada khususnya. Amin.

Jakarta, 20 Februari 2020

Primatia Palwani M.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan	I-4
1.5 Manfaat	I-5
1.6 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Proyek Konstruksi.....	II-7
2.2 Dasar Teori Material.....	II-8
2.2.1 Tujuan dan Fungsi Manajemen Material	II-9
2.2.2 Manajemen Material	II-12
2.2.3 Jenis – jenis Material	II-14
2.2.4 Sisa Material Konstruksi.....	II-16
2.2.5 Faktor – faktor Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	II-20

2.3 Metode Optimasi Sisa Material Besi Tulangan	II-24
2.3.1 Pola Pemotongan Besi Tulangan	II-26
2.3.2 <i>Bar Bending Schedule</i>	II-26
2.4 Metode Perhitungan Waste dengan Pareto's Law	II-28
2.5 Fishbone Diagram.....	II-29
2.6 Kerangka Berpikir.....	II-31
2.7 Studi Terdahulu.....	II-32
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Objek Penelitian.....	III-36
3.2 Pengumpulan Data.....	III-37
3.3 Analisis Data.....	III-38
3.4 Validasi Pakar.....	III-39
3.5 Penarikan Kesimpulan.....	III-39
3.6 Diagram Penelitian.....	III-40
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	
4.1 Gambaran Umum Proyek	IV-41
4.1.1 Data Teknis Proyek.....	IV-43
4.2 Pengumpulan Data dan Pembahasan Masalah 1 : “Berapa Biaya yang Ditimbulkan Terkait Kelebihan Pemesanan Besi”.....	IV-44
4.2.1 Pengumpulan Data.....	IV-44
4.2.2 Pengolahan Data	IV-45
4.3 Pengumpulan Data dan Pembahasan Masalah 2 : “Waste Besi Diameter Berapa yang Ada Di Lapangan”	IV-51

4.3.1 Pengumpulan Data.....	IV-51
4.3.2 Pengolahan Data	IV-53
4.4 Pengumpulan Data dan Pembahasan Masalah 3 : “Waste Material Konstruksi yang Memiliki Waste Terbesar”.....	IV-56
4.4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data Waste Material Beton	IV-56
4.4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data Waste Material Homogenous Tile ...	IV-57
4.4.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data Waste Material Tiang Pancang	IV-58
4.4.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data Waste Material Bata Ringan	IV-58
4.5 Pengumpulan Data dan Pembahasan Masalah 4 : “Biaya Waste Material”	IV-59
4.5.1 Pengumpulan dan Pengolahan.....	IV-59
4.6 Pengumpulan Data dan Pembahasan Masalah 5 : “Penyebab Waste Material”..	IV-62
4.6.1 Analisis Faktor Penyebab Sisa Besi dengan <i>Fishbone Diagram</i>	IV-62
4.6.2 Faktor Kelebihan Pemesanan Material Besi	IV-63
4.6.3 Analisis Faktor Penyebab Waste Material Berdasarkan Diagram Parreto dan <i>Fishbone Diagram</i>	IV-65
4.7 Validasi Pakar	IV-72
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	V-77
5.2 Saran	V-78
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka - 1
LAMPIRAN	Lampiran – 1
Gambar Kerja.....	Lampiran - 2
Validasi Pakar	Lampiran – 3
Lembar Asistensi	Lampiran – 4

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perhitungan dan pemesanan besi.....	I – 2
Tabel 1.2 Rencana <i>waste</i> untuk material utama	I - 3
Tabel 2.1 Komposisi nilai sisa material (<i>waste</i>) besi tulangan	II-10
Tabel 2.2 Sumber dan penyebab terjadinya sisa material konstruksi .....	..II-21
Tabel 2.3 Sumber dan penyebab terjadinya sisa material konstruksi .....	..II-22
Tabel 2.4 Faktor penyebab dan cara meminimalisasi sisa material .....	..II-24
Tabel 2.5 Studi literatur terdahulu .....	..II-32
Tabel 4.1 Sisa material, perhitungan dan pemesanan besi.....	..IV-45
Tabel 4.2 Monitoring penerimaan besi .....	..IV-46
Tabel 4.3 Perhitungan pembesian per tower per lantai yang telah terpasang .....	..IV-48
Tabel 4.4 Besi terfabrikasi dan sisa besi di lapangan.....	..IV-49
Tabel 4.5 Besi terkirim ke proyek lain.....	..IV-49
Tabel 4.6 Material – material pembentuk bangunan utama.....	..IV-51
Tabel 4.7 Pembentuk material 80% dan rencana waste .....	..IV-52
Tabel 4.8 Total waste material besi.....	..IV-55
Tabel 4.9 Rangkuman volume waste material .....	..IV-60
Tabel 4.10 Total waste material proyek .....	..IV-61
Tabel 4.11 Kategori material konstruksi menurut Gavilan dan Bemold .....	..IV-66
Tabel 4.12 Waste material proyek .....	..IV-67
Tabel 4.13 Data responden tenaga ahli .....	..IV-73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi gedung dan stok besi di lapangan	I-3
Gambar 2.1 Besi Beton .....	..II-15
Gambar 2.2 Contoh <i>shop drawing</i> untuk pembuatan <i>Bar Bending Schedule</i> .....	..II-28
Gambar 2.3 Contoh <i>Fishbone Diagram</i> .....	..II-30
Gambar 2.4 Bagan Alir .....	..II-31
Gambar 3.1 Diagram Penelitian .....	..III-40
Gambar 4.1 Tampak Utara .....	..IV-41
Gambar 4.2 Tampak Selatan .....	..IV-42
Gambar 4.3 Tampak Barat .....	..IV-42
Gambar 4.4 Tampak Timur .....	..IV-43
Gambar 4.5 Sisa material besi di lapangan di bulan Juli .....	..IV-46
Gambar 4.6 Diagram fishbone untuk kelebihan pemesanan besi .....	..IV-63
Gambar 4.7 Diagram pareto waste material .....	..IV-67
Gambar 4.8 Diagram fishbone untuk waste material besi .....	..IV-69
Gambar 4.9 Diagram fishbone untuk waste material homogenous tile .....	..IV-71
Gambar 4.10 Diagram fishbone untuk waste bata ringan .....	..IV-72