

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PROYEK AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Laporan .....	5
1.6.1 Bagian Inti .....	5
1.6.2 Bagian Akhir.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1 <i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i> .....	7
2.1.1 Target dan Indikator <i>SDGs</i> .....	7
2.1.2 <i>SDGs</i> dan Industri Konstruksi .....	9
2.2 Lean Construction .....	12
2.2.1 Sejarah <i>Lean Construction</i> .....	12
2.2.2 Prinsip <i>Lean Construction</i> .....	13
2.3 Material Konstruksi .....	15

2.4	Material Besi .....	16
2.4.1	Jenis Tulangan Besi .....	17
2.4.2	Syarat-Syarat Tulangan Besi .....	19
2.4.3	Detail Pembengkokan Tulangan Besi.....	19
2.5	<i>Waste Material</i> .....	19
2.5.1	<i>Klasifikasi Waste Material</i> .....	20
2.5.1.1	<i>Direct Waste</i> .....	20
2.5.1.2	<i>Indirect Waste</i> .....	21
2.5.2	Faktor Penyebab Terjadinya Waste Material .....	22
2.6	Analisis Nilai Waste Material .....	24
2.6.1	Perhitungan Waste Besi .....	24
2.6.2	Perhitungan Waste Level.....	24
2.7	Optimasi Waste Besi .....	25
2.7.1	<i>Linear Programming</i> .....	25
2.7.2	<i>Linear Interactive Discrete Optimizer (LINDO)</i> .....	26
2.8	Manajemen Limbah Konstruksi .....	28
2.8.1	<i>Reduce</i> .....	28
2.8.2	<i>Reuse</i> .....	29
2.8.3	<i>Recycle</i> .....	29
2.9	Terowongan Pengelak (Diversion Tunnel).....	30
2.10	Lining .....	31
2.11	Kajian Penelitian dan Perbedaan Terhadap Penelitian Terdahulu.....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>36</b>
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	36
3.2	Data Penelitian.....	38
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	38
3.4	Metode Pengolahan Data.....	39
3.5	Alur Penelitian.....	40
3.6	Alur Pembesian .....	43
3.6.1	Diagram Alir Pembesian.....	44
3.6.2	Kedatangan Besi .....	44

3.6.3	<i>Loading Besi</i> .....	45
3.6.5	Penataan Hasil Pemotongan Besi .....	47
3.6.6	Pengelolaan <i>Waste Besi</i> .....	48
3.7	<i>Timeline</i> .....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>50</b>
4.1	Studi Kasus Penelitian .....	50
4.2	Rekapitulasi Persediaan Besi Beton .....	55
4.3	Volume Besi Fabrikasi .....	57
4.3.1	Volume Fabrikasi Eksisting .....	58
4.3.2	Kekurangan Volume Fabrikasi .....	64
4.4	Analisis Nilai <i>Waste Besi</i> .....	66
4.4.1	Analisis Nilai <i>Waste Besi</i> Eksisting .....	66
4.4.1.1	<i>Waste Besi</i> Eksisting .....	67
4.4.1.2	<i>Waste Level Eksisting</i> .....	67
4.4.2	Analisis Nilai <i>Waste</i> Keseluruhan .....	68
4.4.2.1	<i>Waste Besi</i> Seluruh <i>Block</i> .....	68
4.4.2.2	<i>Waste Level</i> Seluruh <i>Block</i> .....	69
4.5	Optimasi <i>Waste Besi</i> .....	69
4.5.1	Optimasi Kondisi Eksisting .....	70
4.5.1.1	Optimasi Kondisi Eksisting Metode <i>Block</i> .....	70
4.5.1.2	Optimasi Kondisi Eksisting Metode Menerus .....	84
4.5.1.3	Perbandingan Metode <i>Block</i> dan Menerus .....	100
4.5.2	Optimasi Pada Kekurangan Fabrikasi .....	100
4.5.2.1	Optimasi Kekurangan Fabrikasi Metode <i>Block</i> .....	100
4.5.2.2	Optimasi Kekurangan Fabrikasi Metode Menerus .....	103
4.5.2.3	Perbandingan Metode <i>Block</i> dan Menerus .....	110
4.5.3	Optimasi Pada Keseluruhan Fabrikasi .....	111
4.5.3.1	Optimasi Keseluruhan Fabrikasi Metode <i>Block</i> .....	111
4.5.3.2	Optimasi Keseluruhan Fabrikasi Metode Menerus .....	113
4.5.3.3	Perbandingan Metode <i>Block</i> dan Menerus .....	121
4.6	Manajemen Pengelolaan <i>Waste Besi</i> .....	122

4.6.1	<i>Reduce</i> .....	122
4.6.1.1	<i>Linear Programming</i> .....	122
4.6.1.2	<i>Cutting Optimization Pro</i> .....	123
4.6.1.3	<i>Optimum Waste For Best Saving (OPTIWASTE)</i> .....	124
4.6.2	<i>Reuse</i> .....	125
4.6.2.1	<i>Reuse Waste Besi D22</i> .....	125
4.6.2.2	<i>Reuse Waste Besi D19</i> .....	127
4.6.3	<i>Recycle</i> .....	128
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>130</b>
5.1	Kesimpulan.....	130
5.2	Saran .....	132
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>133</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>136</b>