UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimasi Waste Baja Tulangan Berbasis BIM Cubicost, First Fit Decreasing, dan Cutting Optimization Pro (Studi Kasus: Proyek The Aloon-Aloon)
Dimas Apta Adiyatma, Ir. Tantri Nastiti Handayani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Studi Terdahulu 5
2.2 Keaslian Penelitian 7
BAB 3 LANDASAN TEORI 9
3.1 Material Konstruksi 9
3.2 Baja Tulangan 10
3.2.1 Definisi 10
3.2.2 Ukuran dan Berat Standar Baja Tulangan 10
3.2.3 Kait Standar 11
3.2.4 Panjang Penyaluran 15
3.2.5 Sambungan Lewatan 16
3.3 *Bar Bending Schedule* (BBS) 17
3.3.1 Definisi dan Fungsi *Bar Bending Schedule* 17
3.3.2 Proses Konvensional dalam Penyusunan *Bar Bending Schedule* 17
3.4 *Building Information Modelling* (BIM) 18

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Optimasi Waste Baja Tulangan Berbasis BIM Cubicost, First Fit Decreasing, dan Cutting Optimization Pro (Studi Kasus: Proyek The Aloon-Aloon)
Dimas Apta Adiyatma, Ir. Tantri Nastiti Handayani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4.1 Definisi dan Manfaat BIM 18
3.4.2 Standar dan Peraturan BIM 18
3.4.3 Dimensi BIM 19
3.4.4 *Level of Development* (LOD) BIM 20
3.5 Cubicost Glodon 21
3.5.1 Pengenalan Cubicost Glodon 21
3.5.2 Sinergi Antarmodul Cubicost 22
3.5.3 Keunggulan dan Kekurangan Cubicost 22
3.6 *Cutting Stock Problem* (CSP) 23
3.6.1 Klasifikasi Karakteristik Pemotongan Bahan Baku 24
3.6.2 Formulasi Matematis Pemodelan *Waste* 24
3.7 Metode Optimasi Pemotongan 25
3.7.1 *First Fit Decreasing* 26
3.7.2 Cutting Optimization Pro 28
BAB 4 METODE PENELITIAN 29
4.1 Lokasi Penelitian 29
4.2 Prosedur Penelitian 29
4.2.1 Tinjauan Pustaka 31
4.2.2 Pengumpulan Data 31
4.2.3 Pemodelan 3D dan *Quantity Take-Off* (QTO) 32
4.2.4 Validasi Pemodelan 34
4.2.5 Ekstraksi Data *Bar Bending Schedule* (BBS) 35
4.2.6 Optimasi *Waste* Baja Tulangan 36
4.2.7 Analisis Komparasi Optimasi *Waste* Material 47
4.2.8 Penyusunan Laporan 48
4.3 Alat dan data penelitian 48
4.3.1 Alat Penelitian 48
4.3.2 Data Penelitian 49
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 50
5.1 Hasil Pemodelan Menggunakan Cubicost 50
5.1.1 Hasil Pemodelan 3D Bangunan 50
5.1.2 Hasil Pemodelan Tulangan 51
5.1.3 *Output Quantity Take Off* Pada Cubicost TRB 58
5.1.4 Validasi Berat *Demand* Cubicost dengan BoQ Kontraktor 61

Optimasi Waste Baja Tulangan Berbasis BIM Cubicost, First Fit Decreasing, dan Cutting Optimization Pro (Studi Kasus: Proyek The Aloon-Aloon)
Dimas Apta Adiyatma, Ir. Tantri Nastiti Handayani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2 Hasil Optimasi Pemotongan Baja Tulangan 62
5.2.1 Algoritma *First Fit Decreasing* 62
5.2.2 Cutting Optimization Pro 67
5.3 Analisis Hasil Optimasi Pemotongan Baja Tulangan 77
5.3.1 Perbandingan Persentase *Waste* Tiap Skenario FFD dan COP 77
5.3.2 Analisis Skenario dengan Persentase *Waste* Terbesar ke Terkecil 81
5.3.3 Analisis Tren Kebutuhan Batang 12 m Antarskenario 83
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 85
6.1 Kesimpulan 85
6.2 Saran 86
DAFTAR PUSTAKA 87
LAMPIRAN 93