UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Perbandingan Sambungan Tulangan Kolom dengan Metode Lap Splice dan Mechanical Coupler
terdahap Waste dan Biaya (Studi Kasus Proyek Eka Hospital Puri)**
Nadia Dwi Susanto, Dian Sestining Ayu, S.T, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

CEKLIS JUDUL PROYEK AKHIR ii
LEMBAR PERSETUJUAN iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
PERNYATAAN KEASLIAN v
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI vi
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN viii
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
KATA PENGANTAR xi
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR TABEL xvii
DAFTAR GAMBAR xix
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
1.6 Keaslian Penelitian 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Struktur Beton Bertulang 7
2.1.1 Beton Bertulang 7
2.1.2 Baja Tulangan 8

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Perbandingan Sambungan Tulangan Kolom dengan Metode Lap Splice dan Mechanical Coupler
terdahap Waste dan Biaya (Studi Kasus Proyek Eka Hospital Puri)**
Nadia Dwi Susanto, Dian Sestining Ayu, S.T, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.1.3 Kolom Beton Bertulang 9
2.2 Sambungan Tulangan 10
2.2.1 *Lap Splice* 11
2.2.2 *Mechanical Coupler* 13
2.2.3 Standar dan Ketentuan Lokasi Pemasangan *Lap Splice* dan *Mechanical Coupler* 14
2.2.4 Pengaruh Metode Sambungan Tulangan Utama terhadap Kebutuhan Tulangan Transversal (Sengkang) 15
2.2.5 Prosedur Pemasangan *Mechanical Coupler* Tipe *Threaded* 16
2.2.6 Tantangan Kesejajaran Pemasangan *Coupler* dan Praktik Kombinasi Metode Sambungan di Lapangan 17
2.2.7 Pertimbangan Pemilihan Metode Sambungan Tulangan pada Praktik Konstruksi 18
2.3 *Shop Drawing* dan *Bar Bending Schedule* 19
2.3.1 *Shop Drawing* 19
2.3.2 *Bar Bending Schedule* (BBS) 19
2.4 Optimasi Pemotongan Tulangan 22
2.4.1 *Cutting Stock Problem* (CSP) 22
2.4.2 *Linear Programming* (LP) dan *Integer Linear Programming* (ILP) 23
2.4.3 Formulasi Model ILP untuk *Cutting Stock Problem* 24
2.4.4 Pembentukan *Cutting Pattern* sebagai Tahap *Preprocessing* 24
2.4.5 Excel Solver sebagai Alat Optimasi 28
2.5 *Waste* Material 29
2.6 Analisis Biaya Konstruksi 30
2.6.1 Konsep Dasar Biaya Konstruksi 30
2.6.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 30

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Perbandingan Sambungan Tulangan Kolom dengan Metode Lap Splice dan Mechanical Coupler
terdahap Waste dan Biaya (Studi Kasus Proyek Eka Hospital Puri)**
Nadia Dwi Susanto, Dian Sestining Ayu, S.T, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.6.3 Perbandingan Biaya Antar Alternatif 31
BAB 3 METODOLOGI 33
3.1 Lokasi dan Objek Studi 33
3.1.1 Lokasi Penelitian 33
3.1.2 Data Umum Proyek 33
3.1.3 Objek Penelitian 34
3.1.4 Spesifikasi *Mechanical Coupler* 36
3.2 Metode Penelitian 36
3.3 Variabel Penelitian 36
3.4 Bagan Alir Penelitian 38
3.5 Data-Data Penelitian 39
3.6 Metode Analisis Data 40
3.6.1 Identifikasi *Cutting List* dari BBS 40
3.6.2 Pembentukan *Cutting Pattern* (Tahap *Preprocessing*) 41
3.6.3 Formulasi dan Penyelesaian Model ILP dengan Excel Solver 41
3.6.4 Perhitungan Kebutuhan Tulangan Terpasang 42
3.6.5 Perhitungan Waste Material 43
3.6.6 Analisis Biaya Konstruksi 43
3.6.7 Instrumen Penelitian 44
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 45
4.1 Gambaran Umum Hasil Identifikasi *Cutting List* dan *Cutting Pattern* 45
4.2 Hasil Optimasi *Integer Linear Programming* (ILP) 53
4.2.1 Kolom K910 – Skenario *Mechanical Coupler* 54
4.2.2 Kolom K910 – Skenario *Lap Splice* 55
4.2.3 Kolom K1010 – Skenario *Mechanical Coupler* 56
4.2.4 Kolom K1010 – Skenario *Lap Splice* 57

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Perbandingan Sambungan Tulangan Kolom dengan Metode Lap Splice dan Mechanical Coupler terdahap Waste dan Biaya (Studi Kasus Proyek Eka Hospital Puri)
Nadia Dwi Susanto, Dian Sestining Ayu, S.T, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.5 Rekapitulasi Jumlah Kebutuhan Batang 58
4.3 Analisis *Waste* Material Tulangan..... 59
4.4 Analisis Biaya 61
4.4.1 Harga Satuan yang Digunakan..... 61
4.4.2 Koefisien Pekerjaan dan Produktivitas Pekerjaan 62
4.4.3 Analisis Harga Satuan Pekerjaan 63
4.4.4 Perbandingan Total Biaya Antar Metode 64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN..... 67
5.1 Kesimpulan 67
5.2 Saran 67
DAFTAR PUSTAKA..... 69
LAMPIRAN..... 71