

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pendahuluan.....	9
2.2. Tender.....	9
2.3. <i>Bill of Quantity (BoQ)</i>	12
2.4. <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	13
2.5. Aplikasi <i>Cubicost</i>	16
2.5.1 <i>Cubicost Takeoff Architectur and Structure (TAS)</i>	17
2.5.2 <i>Cubicost Takeoff Rebar (TRB)</i>	18
2.5.3 <i>Cubicost Takeoff Mechanical and Electrical (TME)</i>	18
2.5.4 <i>Cubicost Takeoff Bill of Quantity (TBQ)</i>	19
2.6. Elemen Struktur	19
2.6.1 Kolom	19
2.6.2 Balok.....	20
2.6.3 Pelat Lantai/ <i>Slab</i>	20
2.6.4 <i>Shear Wall / Dinding Geser</i>	21
2.7. Jenis Tulangan	21
2.7.1 Tulangan Utama/ <i>Main Bars</i>	22
2.7.2 Tulangan Sengkang/ <i>Links</i>	23
2.7.3 Tulangan <i>Legs</i>	23
2.8. Spesifikasi Pembesian Tulangan	23
2.8.1 Tumpuan dan Lapangan	24

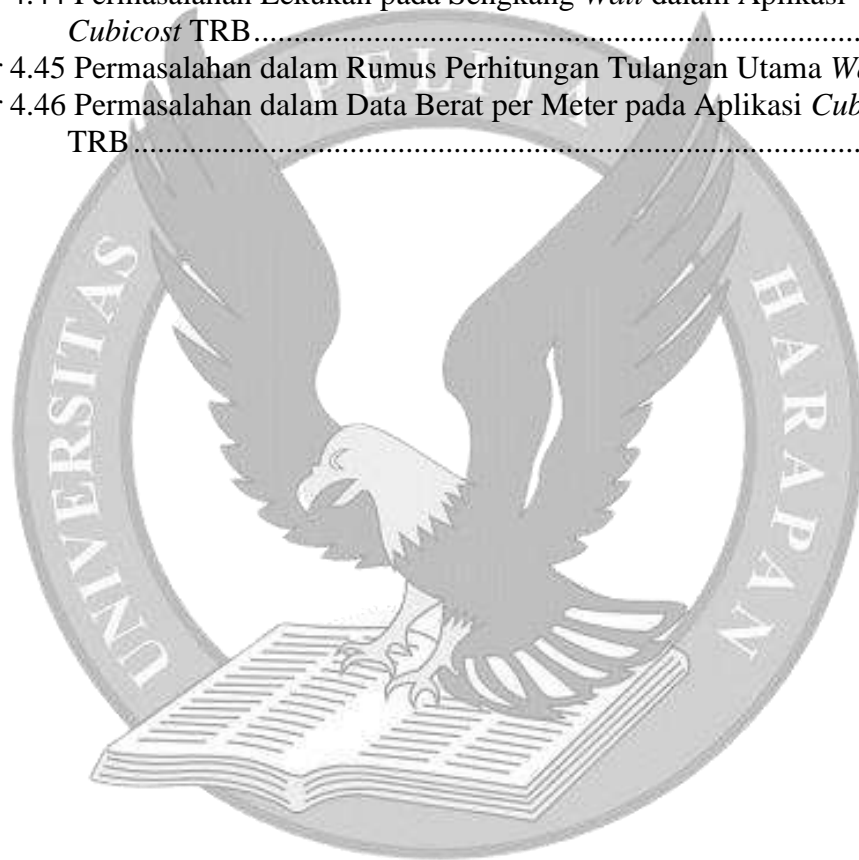
2.8.2 Panjang Penyaluran	24
2.8.3 Spesifikasi Kait dan Pembengkokan	26
2.8.4 Rumus Perhitungan pada Metode Manual.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Alur Penelitian	34
3.2. Objek Penelitian	35
3.3. Data Penelitian.....	38
3.4. Pengolahan Data	38
3.4.1 Perhitungan <i>Quantity Takeoff Rebar</i> Menggunakan <i>Cubicost</i> TRB	39
3.4.2 Perhitungan <i>Quantity Takeoff Rebar</i> Menggunakan Perhitungan Manual.....	41
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB	42
4.1.1 Membuka Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB dan Membuat Proyek Baru	42
4.1.2 Mengatur <i>Floor Settings</i>	43
4.1.3 Memasukkan Gambar <i>For Construction</i> dengan Format DWG	45
4.1.4 Membuat <i>Axis Grid</i> dalam <i>Cubicost</i> TRB.....	48
4.1.6 Pembuatan Elemen <i>Wall Column</i>	54
4.1.7 Pemasukan Spesifikasi Tulangan Untuk Elemen Struktur dan <i>Wall Column</i>	56
4.1.8 Pengubahan <i>Calculation Rules</i> dan <i>Settings</i>	60
4.1.9 Perhitungan <i>Quantity Takeoff Rebar</i>	61
4.2 Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> dengan Aplikasi <i>Microsoft Excel</i> dan <i>Autocad</i> 2D	66
4.2.1 Membuka Aplikasi <i>Microsoft Excel</i> dan Membuat Dokumen Baru	67
4.2.2 Membuat Tabel dan Memasukkan Data Umum pada Tabel .	67
4.2.3 Memasukkan Rumus dan Ketentuan Jarak Tulangan Sesuai SNI 2847-2019	68
4.3 Perbandingan Hasil Perhitungan	86
4.4 Pembahasan.....	87
4.5 Kelebihan dan Kekurangan dari <i>Cubicost</i> TRB.....	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	94
5.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 <i>Flowchart</i> Proses Tender	12
Gambar 2.2 Penjelasan Singkat BIM 3D – 7D	15
Gambar 2.3 Diagram Distribusi Regangan dan Tegangan.....	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Tampak Depan Proyek <i>Tower EKKI</i>	36
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perhitungan Menggunakan <i>Cubicost</i> TRB	40
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perhitungan Manual.....	41
Gambar 4.1 Pembuatan Proyek Baru pada Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB	43
Gambar 4.2 Pemasukan Data pada <i>Floor Settings</i>	45
Gambar 4.3 Proses Memasukkan Gambar <i>For Construction</i> ke dalam Aplikasi .	46
Gambar 4.4 Proses Pemilihan Gambar <i>For Construction</i>	46
Gambar 4.5 Gambar <i>For Construction</i> pada Aplikasi TRB	47
Gambar 4.6 Gambar <i>For Construction</i> pada Aplikasi TRB	48
Gambar 4.7 Menu <i>Identify Axis Grid</i> pada Aplikasi TRB	49
Gambar 4.8 Pemilihan <i>Sideline</i> dan <i>Label</i> untuk Membuat <i>Axis Grid</i>	49
Gambar 4.9 <i>Auto Identify</i> untuk Menghasilkan Garis <i>Axis Grid</i> pada <i>Cubicost</i> TRB	50
Gambar 4.10 Fitur Identifikasi Kolom pada <i>Cubicost</i> TRB	51
Gambar 4.11 <i>Sideline</i> dan <i>Label</i> untuk Identifikasi Kolom.....	52
Gambar 4.12 <i>Sideline</i> dan <i>Label</i> untuk Identifikasi <i>Wall</i>	53
Gambar 4.13 Menduplikasi Elemen Struktur ke Lantai Tipikal	54
Gambar 4.14 Pemilihan Tipe <i>Wall Column</i>	55
Gambar 4.15 Memasukkan Dimensi dari <i>Wall Column</i>	55
Gambar 4.16 Memasukkan <i>Wall Column</i>	56
Gambar 4.17 Memasukkan Data Pembesian Kolom	58
Gambar 4.18 Memasukkan Data Pembesian <i>Wall</i>	59
Gambar 4.19 Memasukkan Data Pembesian <i>Wall Column</i>	59
Gambar 4.20 Perubahan Rumus <i>Overlap</i> pada Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB	60
Gambar 4.21 Perubahan Rumus <i>Bending</i> dalam <i>Calculation Rules</i>	61
Gambar 4.22 Melakukan Kalkulasi dengan Fitur <i>Calculate</i>	62
Gambar 4.23 Hasil Kalkulasi pada Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB	62
Gambar 4.24 Hasil Kalkulasi pada Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB yang Diekspor ke <i>Excel</i>	63
Gambar 4.25 Pemasukkan Data Umum Elemen Struktur.....	68
Gambar 4.26 Spesifikasi Kolom K410	69
Gambar 4.27 Pemasukkan Data Berat Pembesian per Meter	70
Gambar 4.28 Pemasukkan Data <i>Overlap</i> , <i>Kicker</i> , dan <i>Kicker</i> Lantai Selanjutnya	70
Gambar 4.29 Pemasukkan Data Panjang Total Pembesian Tulangan Utama.....	71
Gambar 4.30 Pemasukkan Data Panjang Total Pembesian Tulangan Utama.....	72
Gambar 4.31 Pemasukkan Data Perhitungan Jumlah Sengkang Pada Kolom	73
Gambar 4.32 Pemasukkan Data Perhitungan Panjang Besi Tulangan Sengkang .	73

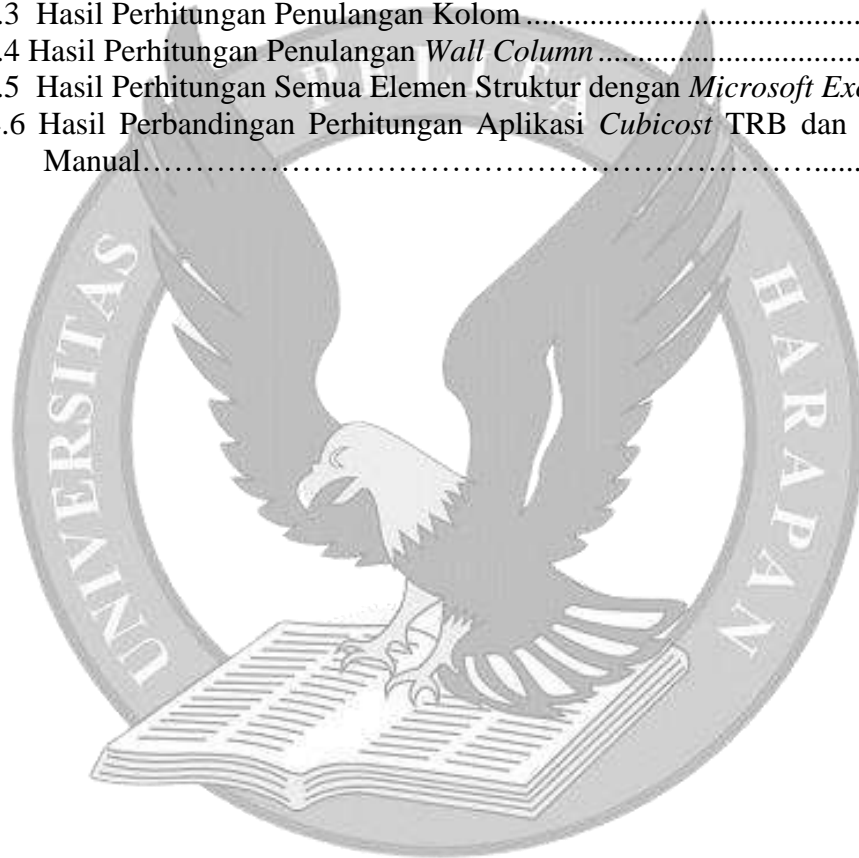
Gambar 4.33 Pemasukkan Data Perhitungan Jumlah Tulangan <i>Legs</i>	74
Gambar 4.34 Spesifikasi Besi Tulangan <i>Shear Wall</i> 5 untuk Lantai 3 – 6.....	76
Gambar 4.35 Rumus Perhitungan Tulangan Utama <i>Wall Column</i>	77
Gambar 4.36 Rumus Perhitungan Tulangan Sengkang <i>Wall Column</i>	78
Gambar 4.37 Rumus Perhitungan Tulangan <i>Legs Wall Column</i>	79
Gambar 4.38 Rumus Perhitungan Tulangan Utama <i>Wall</i>	80
Gambar 4.39 Pengukuran Panjang dari Tulangan Sengkang pada Sisi Lekukan .	82
Gambar 4.40 Rumus Perhitungan Tulangan Sengkang <i>Wall</i>	83
Gambar 4.41 Pemisahan sesuai dengan Ukuran Diameter	85
Gambar 4.42 Total Besi Tulangan Kolom sesuai dengan Ukuran Diameter.....	86
Gambar 4.43 Permasalahan dalam Memasukkan Data Selimut Beton.....	88
Gambar 4.44 Permasalahan Lekukan pada Sengkang <i>Wall</i> dalam Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB.....	89
Gambar 4.45 Permasalahan dalam Rumus Perhitungan Tulangan Utama <i>Wall</i> ...	90
Gambar 4.46 Permasalahan dalam Data Berat per Meter pada Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB.....	91



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Fungsi dan Bidang Setiap Dimensi BIM	16
Tabel 2.2 Spesifikasi Panjang Penyaluran	25
Tabel 2.3 Spesifikasi Pembengkokan Tulangan Utama.....	27
Tabel 2.4 Spesifikasi Pembengkokan Tulangan Sengkang dan <i>Ties</i>	28
Tabel 4.1 Elevasi Lantai.....	44
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Penulangan <i>Wall</i>	64
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Penulangan Kolom	65
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Penulangan <i>Wall Column</i>	66
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Semua Elemen Struktur dengan <i>Microsoft Excel</i> ... 86	
Tabel 4.6 Hasil Perbandingan Perhitungan Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB dan Metode Manual.....	87



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A	
Daftar Gambar <i>For Construction</i>	A-1
Lampiran B	
Tabel Hasil Perhitungan Menggunakan Aplikasi <i>Cubicost</i> TRB.....	B-1
Lampiran C	
Gambar Denah <i>For Construction</i>	C-1
Lampiran D	
Tabel Hasil Perhitungan Dengan Metode Manual.....	D-1

