

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian .....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
1.6 Sistematika Penulisan .....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Siklus Proyek .....	10
2.2 <i>Procurement</i> .....	12
2.3 Estimasi Biaya Proyek .....	14
2.4 <i>Building Information Modelling (BIM)</i> .....	17
2.5 Aplikasi <i>Cubicost</i> .....	24
2.6 Konsep Perhitungan .....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Skema Penelitian.....	28
3.2 Objek Penelitian .....	29
3.3 Data Penelitian .....	31
3.4 Alat Penelitian.....	31
3.5 Tahapan Penelitian .....	32
3.5.1 Studi Literatur .....	33
3.5.2 Mencari Proyek Sebagai Studi Kasus .....	33
3.5.3 Pengumpulan Data .....	33
3.5.4 Perhitungan <i>Quantity</i> dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS .....	33
3.5.5 Perhitungan <i>Quantity</i> dengan Perhitungan Manual .....	35
3.5.6 Pembahasan.....	35
3.5.7 Kesimpulan dan Saran.....	35
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	37
4.1 Perhitungan <i>Quantity</i> dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS .....	37

4.1.1	Membuka Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS dan Membuat <i>Project</i> Baru .....	37
4.1.2	Mengatur <i>Floor Settings</i> (Menambahkan Jumlah Lantai, Mengatur Elevasi Lantai, dan Mengatur Lantai Tipikal)..	38
4.1.3	<i>Input File</i> Gambar <i>For Construction</i> .....	39
4.1.4	Menyeleksi dan Mengidentifikasi <i>Axis</i> Sesuai Gambar 2D .....	41
4.1.5	Mengidentifikasi dan Menyesuaikan Elemen Struktur ( <i>Pile Cap</i> , Kolom, <i>Shear Wall</i> , Balok, dan Pelat) Sesuai Detail dan Spesifikasi Elemen .....	42
4.1.6	Mengidentifikasi dan Menyesuaikan Elemen <i>Finishing</i> (Dinding <i>Precast</i> , Lantai Keramik, dan <i>Suspended Ceiling</i> ) Sesuai Detail dan Spesifikasi .....	55
4.1.7	Melakukan Perhitungan <i>Quantity</i> dengan Opsi <i>Calculate</i> dan Menampilkannya Melalui Menu <i>View Quantity by Category</i> serta <i>Export to Excel</i> .....	67
4.2	Perhitungan <i>Quantity</i> dengan Perhitungan Manual .....	72
4.2.1	Mempersiapkan Tabel <i>Microsoft Excel</i> .....	72
4.2.2	Mencatat Jenis Elemen <i>Finishing</i> yang Digunakan di Setiap Lantai.....	73
4.2.3	Menghitung Data-Data Seperti Panjang dan Luas Elemen <i>Finishing</i> (Dinding <i>Precast</i> , Lantai Keramik, dan <i>Suspended Ceiling</i> ) dari <i>AutoCAD</i> .....	77
4.2.4	Memindahkan Data dari <i>AutoCAD</i> ke <i>Microsoft Excel</i> ....	81
4.2.5	Merekapitulasi <i>Quantity</i> Elemen-Elemen <i>Finishing</i> di <i>Microsoft Excel</i> .....	83
4.3	Pembahasan.....	85
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
5.1	Kesimpulan .....	95
5.2	Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	.....	98
LAMPIRAN	.....	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Skema Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Tampak Belakang Proyek Apartemen Cisauk Point .....	30
Gambar 3.3 Denah Apartemen Cisauk <i>Point</i> .....	31
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perhitungan Menggunakan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS.....	34
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Perhitungan Menggunakan Perhitungan Manual .....	35
Gambar 4.1 Membuat <i>Project</i> Baru pada Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS .....	37
Gambar 4.2 <i>Floor Settings</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	39
Gambar 4.3 Memasukkan Gambar <i>For Construction</i> ke <i>Cubicost</i> TAS .....	40
Gambar 4.4 Panel <i>Drawing Manager</i> .....	40
Gambar 4.5 Memilih <i>Axis</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	41
Gambar 4.6 Mengidentifikasi <i>Axis</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	41
Gambar 4.7 Tampilan <i>Axis</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	42
Gambar 4.8 Menampilkan Denah <i>Pile Cap</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	43
Gambar 4.9 Menyeleksi <i>Pile Cap</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	44
Gambar 4.10 Menyeleksi <i>Label Pile Cap</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	44
Gambar 4.11 Tampilan <i>Pile Cap</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	45
Gambar 4.12 <i>Element Schedule</i> Kolom .....	45
Gambar 4.13 Memasukkan <i>Element Schedule</i> Kolom ke <i>Cubicost</i> TAS .....	46
Gambar 4.14 Mengidentifikasi <i>Element Schedule</i> Kolom pada <i>Cubicost</i> TAS....	46
Gambar 4.15 Menyeleksi Kolom pada <i>Cubicost</i> TAS .....	47
Gambar 4.16 Menyeleksi <i>Label</i> Kolom pada <i>Cubicost</i> TAS .....	47
Gambar 4.17 Tampilan Kolom pada <i>Cubicost</i> TAS .....	48
Gambar 4.18 Menyeleksi <i>Shear Wall</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	49
Gambar 4.19 Tampilan <i>Shear Wall</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	49
Gambar 4.20 Menyeleksi <i>Element Schedule</i> Balok pada <i>Cubicost</i> TAS .....	50
Gambar 4.21 Mengidentifikasi <i>Element Schedule</i> Balok pada <i>Cubicost</i> TAS .....	50
Gambar 4.22 Menyeleksi Balok pada <i>Cubicost</i> TAS .....	51
Gambar 4.23 Menyeleksi <i>Label</i> Balok pada <i>Cubicost</i> TAS .....	51
Gambar 4.24 Mengidentifikasi Balok pada <i>Cubicost</i> TAS .....	52
Gambar 4.25 Mengidentifikasi <i>Element Schedule</i> Pelat Lantai .....	52
Gambar 4.26 Mengidentifikasi Pelat Lantai pada <i>Cubicost</i> TAS .....	53
Gambar 4.27 Menyeleksi Pelat Lantai pada <i>Cubicost</i> TAS .....	53
Gambar 4.28 Mengidentifikasi Pelat Lantai pada <i>Cubicost</i> TAS .....	54
Gambar 4.29 <i>Extend Edge</i> Pelat Lantai pada <i>Cubicost</i> TAS .....	54
Gambar 4.30 Menyeleksi Dinding <i>Masonry</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	55
Gambar 4.31 Tampilan Dinding <i>Masonry</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	56
Gambar 4.32 Membuat Jenis Dinding Baru di <i>Cubicost</i> TAS .....	57
Gambar 4.33 Pengaturan Dinding <i>Precast</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	57
Gambar 4.34 Penggambaran Dinding <i>Precast</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	58
Gambar 4.35 Tampilan Dinding <i>Precast</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	58
Gambar 4.36 Mengidentifikasi <i>Room Schedule</i> di <i>Cubicost</i> TAS .....	59
Gambar 4.37 Tabel <i>Room Schedule</i> di <i>Cubicost</i> TAS .....	60
Gambar 4.38 Penggunaan <i>Separation Line</i> .....	60

Gambar 4.39 Pemodelan Ruangan pada <i>Cubicost</i> TAS.....	61
Gambar 4.40 Pemodelan <i>Vertical Surface Suspended Ceiling</i> pada <i>Cubicost</i> TAS .....	62
Gambar 4.41 Penggambaran Pintu, Jendela, dan Bukaannya Dinding di <i>AutoCAD</i> ..	62
Gambar 4.42 <i>Schedule</i> Jendela, Pintu, dan Bukaannya Dinding.....	63
Gambar 4.43 Mengidentifikasi <i>Schedule</i> Jendela, Pintu, dan Bukaannya Dinding di <i>Cubicost</i> TAS .....	63
Gambar 4.44 <i>Schedule</i> Jendela, Pintu, dan Bukaannya Dinding pada <i>Cubicost</i> TAS	64
Gambar 4.45 Menyeleksi Jendela, Pintu, dan Bukaannya Dinding di <i>Cubicost</i> TAS	65
Gambar 4.46 Menyeleksi <i>Label</i> Pintu, Jendela, dan Bukaannya Dinding di <i>Cubicost</i> TAS.....	65
Gambar 4.47 Tampilan 3D Jendela, Pintu, dan Bukaannya Dinding di <i>Cubicost</i> TAS .....	66
Gambar 4.48 Tampilan 3D pada Beberapa Lantai Tipikal .....	66
Gambar 4.49 Tampilan 3D Seluruh Bangunan .....	67
Gambar 4.50 Perhitungan dengan Opsi <i>Calculate</i> pada <i>Cubicost</i> TAS.....	67
Gambar 4.51 Layar Setelah Perhitungan Selesai pada <i>Cubicost</i> TAS.....	68
Gambar 4.52 Proses Menampilkan <i>Quantity</i> Elemen pada <i>Cubicost</i> TAS.....	68
Gambar 4.53 Tampilan <i>View Quantity by Category</i> .....	69
Gambar 4.54 Proses <i>Export to Excel</i> .....	69
Gambar 4.55 Garis Bantu yang Dibuat untuk Mengukur Panjang Bersih Dinding .....	77
Gambar 4.56 Garis Bantu untuk Mengukur Luas Lantai Keramik.....	78
Gambar 4.57 Garis Bantu untuk Mengukur Luas Daerah Tanpa <i>Suspended</i> <i>Ceiling</i> . .....	78
Gambar 4.58 <i>Clash Detection</i> antara <i>Suspended Ceiling</i> dan Balok.....	80
Gambar 4.59 Proses Pengukuran Panjang <i>Vertical Surface</i> di <i>AutoCAD</i> .....	80
Gambar 4.60 Contoh Pengukuran Dimensi Ruangan secara Manual .....	90
Gambar 4.61 Contoh Pemodelan Dimensi Ruangan di Aplikasi <i>Cubicost</i> .....	90
Gambar 4.62 Contoh Luas Lantai Keramik di Aplikasi <i>Cubicost</i> .....	91
Gambar 4.63 Contoh Elemen yang Tidak Teridentifikasi .....	92
Gambar 4.64 Contoh Kesalahan Garis Bantu yang Tidak Presisi .....	93

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Harga <i>Cubicost</i> TAS dan <i>Autodesk Revit</i> (Berdasarkan Kurs 8 September 2021) .....	3
Tabel 1.2 Manfaat Penggunaan BIM di Bidang Perhitungan Biaya Proyek.....	4
Tabel 1.3 Perusahaan Kontraktor yang Menggunakan Aplikasi <i>Cubicost</i> .....	5
Tabel 2.1 Dokumen yang Dibutuhkan pada Proses <i>Tender</i> .....	13
Tabel 2.2 Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Estimasi Biaya Proyek16	
Tabel 2.3 Model Dimensi BIM .....	20
Tabel 2.4 Perbandingan Biaya Lisensi Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS dan Aplikasi Perhitungan Manual (Berdasarkan Kurs 23 Januari 2022).....	25
Tabel 4.1 Pengelompokan Lantai.....	38
Tabel 4.2 <i>Quantity</i> Dinding <i>Precast</i> dari Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS.....	70
Tabel 4.3 <i>Quantity</i> Lantai Keramik dari Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS.....	70
Tabel 4.4 <i>Quantity Suspended Ceiling</i> dari Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS .....	71
Tabel 4.5 Ruangan yang Menggunakan Lantai Keramik dan Jenis Keramiknya .	74
Tabel 4.6 Ruangan yang Menggunakan <i>Suspended Ceiling</i> dan Jenisnya .....	75
Tabel 4.7 Bukaan pada Dinding <i>Precast</i> .....	76
Tabel 4.8 Contoh Perhitungan <i>Quantity</i> Dinding <i>Precast</i> .....	81
Tabel 4.9 Contoh Perhitungan <i>Quantity</i> Lantai Keramik .....	82
Tabel 4.10 Contoh Perhitungan <i>Quantity Suspended Ceiling</i> .....	82
Tabel 4.11 Contoh Perhitungan <i>Quantity Vertical Surface</i> dari <i>Suspended Ceiling</i> .....	83
Tabel 4.12 <i>Quantity</i> Dinding <i>Precast</i> dengan Perhitungan Manual .....	83
Tabel 4.13 <i>Quantity</i> Lantai Keramik dengan Perhitungan Manual .....	84
Tabel 4.14 <i>Quantity Suspended Ceiling</i> dengan Perhitungan Manual.....	85
Tabel 4.15 Perbedaan <i>Quantity</i> Dinding <i>Precast</i> Antara Perhitungan Manual dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS.....	86
Tabel 4.16 Perbedaan <i>Quantity</i> Lantai Keramik HT 600x600x8 Antara Perhitungan Manual dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS .....	87
Tabel 4.17 Perbedaan <i>Quantity</i> Lantai Keramik CT 300x300x8 Antara Perhitungan Manual dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS .....	87
Tabel 4.18 Perbedaan <i>Quantity</i> Lantai Keramik <i>Mozaik Tile</i> Antara Perhitungan Manual dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS.....	88
Tabel 4.19 Perbedaan <i>Quantity Suspended Ceiling</i> Antara Perhitungan Manual dengan Aplikasi <i>Cubicost</i> TAS.....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	
Daftar Gambar <i>For Construction</i> yang Digunakan .....	A-1
Lampiran B	
Tabel Perhitungan Manual.....	B-1
Lampiran C	
Gambar <i>For Construction</i> .....	C-1

