



LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
PERHITUNGAN *QUANTITY TAKEOFF* PEKERJAAN STRUKTUR
MENGGUNAKAN GLODON CUBICOST DAN AUTODESK REVIT
PADA PROYEK RUMAH SAKIT TNI AU SURAKARTA

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Seno Hartono Putro
NIM. 203011

Alya Putri Febrivuni
NIM. 203028

Semarang, 3 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I

Agung Bhakti Utama, S.T., M.Sc.
NIP.198502162009121002

Dosen Pembimbing II

Febri Fahmi Hakim, S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 198202182008121002

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
Tahun 2023



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERHITUNGAN *QUANTITY TAKEOFF* PEKERJAAN STRUKTUR
MENGUNAKAN GLODON CUBICOST DAN AUTODESK REVIT
PADA PROYEK RUMAH SAKIT TNI AU SURAKARTA**

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

Seno Hartono Putro
NIM. 203011

Alya Putri Febriyuni
NIM. 203028

Semarang, 21 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I

Agung Bhakti Utama, S.T., M.Sc.
NIP.198502162009121002

Dosen Pembimbing II

Febri Fahmi Hakim, S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 198202182008121002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

Julmadian Abda, S.T., M.T.
NIP. 197007161997011001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
Tahun 2023**

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 1. Seno Hartono Putro

2. Alya Putri Febriyuni

NIM : 1. 203011

2. 203028

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Perhitungan *Quantity Takeoff* Pekerjaan Struktur Menggunakan Glodon Cubicost dan Autodesk Revit pada Proyek Rumah Sakit TNI AU Surakarta” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 3 Agustus 2023

Yang Menyatakan,

Mahasiswa I

Mahasiswa II



Seno Hartono Putro

Alya Putri Febriyuni

NIM. 203011

NIM. 203028

MOTTO

Allah tidak berjanji bahwa langit akan selalu biru, tetapi Allah berjanji bersama kesulitan ada kemudahan.



PERSEMBAHAN

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Orang tua dan Adik dari Alya Putri Febriyuni tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
2. Orang tua dan Kakak dari Seno Hartono Putro tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
3. Keluarga besar Alya Putri Febriyuni yang selalu ada untuk menemani dan memberikan semangat selama ini;
4. Keluarga besar Seno Hartono Putro yang selalu ada untuk menemani dan memberikan semangat selama ini;
5. Keluarga Besar Politeknik Pekerjaan Umum khususnya Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung;
6. Para sahabat Alya Putri Febriyuni yang selalu memberikan semangat selama ini;
7. Para sahabat Seno Hartono Putro yang selalu memberikan semangat selama ini;
8. Semua yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
9. Para pembaca.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Perhitungan *Quantity Takeoff* Pekerjaan Struktur Menggunakan Glodon Cubicost dan Autodesk Revit pada Proyek Rumah Sakit TNI AU Surakarta sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma 3 prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik moril maupun materil, sehingga proposal ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tunjukkan kepada:

1. Bapak Ir. Thomas Setiabudi Aden, M. Sc., Eng., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum;
2. Bapak Syamsul Bahri, S. Si., M. T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Pekerjaan Umum;
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1, selaku Wakil Direktur II Politeknik Pekerjaan Umum;
4. Bapak Hariyono Utomo, S. T., M. M., selaku Wakil Direktur III Politeknik Pekerjaan Umum;
5. Bapak Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang Masa Jabatan 2019 – Mei 2023;
6. Bapak Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang Masa Jabatan 2019 – Mei 2023;
7. Bapak Masrianto, selaku Wakil Direktur II Politeknik Pekerjaan Umum Semarang Masa Jabatan 2019 – Mei 2023;
8. Bapak Ir. Danang Atmodjo, M.T., selaku Wakil Direktur III Politeknik Pekerjaan Umum Semarang Masa Jabatan 2019 – Mei 2023;
9. Bapak Julmadian Abda, S. T., M. T., selaku Kaprodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung;

10. Bapak Agung Bhakti Utama, S.T., M. Sc., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan Magang yang telah memberikan masukan, saran dan bimbingan dalam pelaksanaan serta penyusunan laporan magang;
11. Bapak Febri Fahmi Hakim, S.T., M.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir dan Magang yang telah memberikan masukan, saran dan bimbingan dalam pelaksanaan serta penyusunan laporan magang;
12. Bapak Fany Primanda, selaku *Project Manager* PT. Nindya Karya (Persero), di Proyek Pembangunan/Peningkatan Rumah Sakit Jajaran TNI Angkatan Udara di Solo dan Malang;
13. Bapak Sofi Dwi Septiawan, selaku *Site Engineering Manager* PT. Nindya Karya (Persero), dan selaku Pembimbing Magang kami di Proyek Pembangunan/Peningkatan Rumah Sakit Jajaran TNI Angkatan Udara di Solo dan Malang;
14. Bapak Ahmad Zaenal Arifin dan Bapak Rochman Nur Amin, selaku *Quantity Surveyor* PT. Nindya Karya (Persero) dan Mentor Lapangan kami di Proyek Pembangunan/Peningkatan Rumah Sakit Jajaran TNI Angkatan Udara di Solo;
15. Seluruh jajaran *Staff Engineer* dan lapangan serta jajaran Manager PT Nindya Karya (Persero) Tbk, Tim Proyek Pembangunan/Peningkatan Rumah Sakit Jajaran TNI Angkatan Udara Solo (RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo Solo) yang membantu, membimbing, mengawasi serta memberikan ilmunya kepada penulis selama pelaksanaan magang;
16. Kepada orang tua dan keluarga tercinta yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan serta doa kepada kami;
17. Kepada teman-teman Tetap Tegar Kuliah yang telah memberikan saran serta dukungan selama kuliah hingga kegiatan magang berlangsung;
18. Kepada Keluarga Jusindo yang telah memberikan saran serta dukungan selama kuliah hingga kegiatan magang berlangsung;
19. Kepada Nadia Ananingsyah, Inge Laurensia, dan Nukhbah Salsabila yang telah memberikan saran serta dukungan selama kegiatan magang;
20. Kepada teman-teman UNS seperjuangan magang yang telah memberikan saran serta dukungan selama kegiatan magang.

Penulis menyadari bahwa perkembangan teknologi dan BIM sangat cepat. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta berguna untuk perkembangan ilmu pengetahuan utamanya pada bidang Teknik Sipil.

Semarang, 3 Agustus 2023

Penulis,

Mahasiswa I

Mahasiswa II

Seno Hartono Putro

NIM. 203011

Alva Putri Febriyuni

NIM. 203028



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.1 Sasaran Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Batasan Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Quantity Takeoff	6
2.2 <i>Quantity Takeoff</i> Struktur Bangunan Gedung	9
2.3 Building Information Modeling (BIM)	21
2.4 <i>Construction Cost Estimate Accuracy Ranges</i>	23
2.5 Penelitian Sejenis Terdahulu	24
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	31
3.2 Lokasi Penelitian	31
3.3 Pengumpulan Data Sekunder	32
3.4 Populasi dan Sampel	32
3.5 Tahapan Penelitian	32
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Pengumpulan Data Sekunder	35

4.2	Pemodelan Menggunakan Autodesk Revit dan Cubicost TAS & TRB.....	38
4.3	Pengelompokan Data	57
4.4	Analisa Perbandingan <i>Quantity Takeoff</i>	68
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		82



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Contoh Perhitungan SMM	7
Tabel 2. 2 Penelitian Sejenis Terdahulu.....	24
Tabel 4. 1 Nilai Range Minimum dan Range Maximum.....	59
Tabel 4. 2 Tabel Kategori Nilai Persen Selisih.....	60
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Quantity Takeoff Pile Cap dan Tie Beam	61
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Quantity Takeoff Plat dan Kolom	62
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Quantity Takeoff Balok.....	63
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Quantity Takeoff Iterasi 2 Pile Cap dan Tie Beam	65
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Quantity Takeoff Iterasi 2 Plat dan Kolom	66
Tabel 4. 11 Tabel Hasil Quantity Takeoff Iterasi 2 Balok.....	67
Tabel 4. 27 Hasil Perbandingan Volume Bekisting Pekerjaan Pile Cap P1	69
Tabel 4. 31 Hasil Perbandingan Volume Bekisting Pekerjaan Balok G2A5.....	71
Tabel 4. 30 Hasil Perbandingan Volume Beton Pekerjaan Balok G25.....	74
Tabel 4. 32 Hasil Perbandingan Volume Pembesian Pekerjaan Balok B25	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perhitungan Pengecoran Kolom dan Dinding.....	11
Gambar 2. 2 Perhitungan Pengecoran Balok dan Pelat.....	12
Gambar 2. 3 Tabel SMM Contoh Perhitungan Volume Pengecoran.....	14
Gambar 2. 4 Bekisting Kolom	15
Gambar 2. 5 Bekisting Balok.....	16
Gambar 2. 6 Bekisting Tepi Pelat Lantai.....	16
Gambar 2. 7 Floor Plan.....	17
Gambar 2. 8 Tabel SMM Contoh Perhitungan Volume Bekisting	18
Gambar 2. 9 Ukuran Baja Tulangan Beton Polos.....	19
Gambar 2. 10 Ukuran Baja Tulangan Beton Ulir	20
Gambar 2. 11 Kait Tulangan Struktur.....	20
Gambar 2. 12 Kait Tulangan Senggang.....	21
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek.....	31
Gambar 3. 3 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	34
Gambar 4. 1 Standard Detail Kuat Tekan Beton.....	36
Gambar 4. 2 Tegangan dan Regangan	37
Gambar 4. 3 Pengaturan Grid pada Revit.....	39
Gambar 4. 4 Pengaturan Level pada Revit.....	39
Gambar 4. 5 Perintah Pondasi pada Ribbon	40
Gambar 4. 6 Hasil Penempatan Pondasi pada Grid	40
Gambar 4. 7 Perintah Beam pada Ribbon.....	40
Gambar 4. 8 Hasil Penempatan Tie Beam atau Balok pada Grid	41
Gambar 4. 9 Perintah Column pada Ribbon	41
Gambar 4. 10 Hasil Penempatan Kolom pada Grid.....	42
Gambar 4. 11 Perintah Floor pada Ribbon	42
Gambar 4. 12 Hasil Penempatan Plat pada Grid.....	42
Gambar 4. 13 Pilihan Schedule/Quantities pada Opsi Schedules.....	43
Gambar 4. 14 Pengaturan pada Window New Schedule	43
Gambar 4. 15 Input Parameter Pembetonan	44
Gambar 4. 16 Quantity Takeoff pada Pembetonan.....	44

Gambar 4. 17 Perintah Section pada Ribbon View.....	44
Gambar 4. 18 Rebar Shape dan Properties Rebar	45
Gambar 4. 19 Pilihan Schedule/Quantities pada Opsi Schedules	45
Gambar 4. 20 Pengaturan pada Window New Schedule	46
Gambar 4. 21 Input Parameter Bekisting.....	46
Gambar 4. 22 Quantity Takeoff pada Pembetonan.....	47
Gambar 4. 23 Quantity Takeoff pada Bekisting	47
Gambar 4. 24 Toolbar Identifikasi.....	48
Gambar 4. 25 Hasil Pemodelan Pile Cap.....	48
Gambar 4. 26 Hasil Pemodelan Tie Beam atau Balok.....	49
Gambar 4. 27 Hasil Pemodelan Kolom	50
Gambar 4. 28 Hasil Pemodelan Plat Lantai	51
Gambar 4. 29 Window Sekumpulan.....	51
Gambar 4. 30 Σ Hitung Bangunan Cubicost TAS.....	52
Gambar 4. 31 Pilihan Lantai yang Akan Dihitung.....	52
Gambar 4. 32 Hasil Volume Beton dan Bekisting.....	53
Gambar 4. 33 Software Cubicost TRB	53
Gambar 4.34 Memberi Nama Cubicost TRB.....	53
Gambar 4.35 Import Model Cubicost TAS ke Cubicost TRB.....	53
Gambar 4.36 Select Model Cubicost TAS ke Cubicost TRB	54
Gambar 4.37 Select Model Cubicost TAS ke Cubicost TRB Klik Start	54
Gambar 4.38 Select Floor List Cubicost TAS ke Cubicost TRB Klik Next Step.	55
Gambar 4.39 Import Cubicost TAS ke Cubicost TRB Klik Finish	55
Gambar 4.40 Edit Attribute dan Parametric Drawing Cubicost TRB.....	56
Gambar 4.41 Gambar dan Detail Pilecap Autocad	56
Gambar 4.42 Mengisi tulangan pada parametric drawing	57
Gambar 4.43 Outpot TRB ke Ms. Excel.....	57
Gambar 4. 44 Volume Persen Selisih Pile Cap P1.....	58
Gambar 4. 45 Mencari banyak kelas atau interval.....	59
Gambar 4. 46 Calculated Value pada Revit.....	69
Gambar 4. 47 Luas Bekisting di Cubicost	70
Gambar 4. 48 Deduksi pada Pile Cap P1 di Cubicost.....	70

Gambar 4. 49 Calculated parameter di Revit.....	71
Gambar 4. 50 Luas Bekisting di Cubicost	72
Gambar 4. 51 Deduksi pada Balok G2A5 di Cubicost	72
Gambar 4. 52 Calculated parameter pada Balok di Revit.....	73
Gambar 4. 53 Panjang Sumbu pada Modeling Balok G2A5 di Revit	73
Gambar 4. 54 Panjang Sumbu pada Modeling Balok G2A5 di Revit	74

