

**PERBANDINGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN
STRUKTUR ANTARA SOFTWARE BIM 5D DENGAN
PERHITUNGAN MANUAL
(Proyek Pembangunan Rusun Paspampres IKN)**



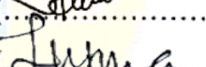
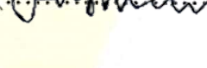
**Tugas akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli madya Teknik (A.Mdt)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh:


- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------------|
| 1. Lily Aulia Febriyanti Yasin
NIM. 213016 | 2. Dhiaul Haq
NIM. 213035 |
|-----------------------------------------------|------------------------------|

Tanggal Ujian : Semarang, 21 Agustus 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji : Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T. M.T.	(..... )
<u>Sekretaris</u> : Dr. Raditya Hari Murti, S.T, M.Sc, M.T	(..... )
Penguji 1 : Robi Fernando, S.T, M.T	(..... )
Penguji 2 : Lusman Sulaiman, S.T, M.Eng.	(..... )

Mengesahkan,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Bangunan Gedung


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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama/ NIM : Lily Aulia Febriyanti Yasin/ 213016

Nama/ NIM : Dhiaul Haq/ 213035

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “PERBANDINGAN *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN STRUKTUR ANTARA *SOFTWARE* BIM 5D DENGAN PERHITUNGAN MANUAL (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Proyek Pembangunan Rusun Paspampres IKN)” 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, 29 Agustus 2024
Yang menyatakan,



Lily Aulia Febriyanti Yasin
NIM. 213016

Dhiaul Haq
NIM. 213035

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul "PERBANDINGAN *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN STRUKTUR ANTARA SOFTWARE BIM 5D DENGAN PERHITUNGAN MANUAL (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Proyek Pembangunan Rusun Paspampres IKN)". Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program D-III pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum,

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih dan rasa hormat setinggi-tingginya atas bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini, yaitu kepada :

1. Orang Tua tercinta yang telah memberikan motivasi, semangat, nasehat, cinta, perhatian, dan kasih sayang serta doa yang tentu takkan bisa penulis balas.
2. Bapak Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T. M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberi bimbingan, masukan, dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Galih Adya Taurano, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberi bimbingan, masukan, dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik.
4. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung atas perannya dalam memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan di bangku kuliah di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
5. Bapak Syamsul Bachri Yanuar dan Bapak Yuliko Eko Prasetyo selaku *Project Manager* dan *Deputy Project Manager* dari Proyek Pembangunan Rumah Susun Pasukan Pengamanan Presiden yang telah menerima penulis untuk melakukan kegiatan magang.
6. Bapak Hafid Riyan Purnomo selaku *Construction Manager* sekaligus mentor yang telah memberi bimbingan kepada penulis selama kegiatan magang.

7. Bapak Wagiyono selaku *Infrastructure Construction Manager* yang telah membimbing penulis selama kegiatan magang.
8. Bapak Didit Septiawan selaku Koordinator Internal Komersial yang telah membimbing penulis selama kegiatan magang.
9. Seluruh staf Proyek Pembangunan Rumah Susun Pasukan Pengamanan Presiden yang sudah memberikan arahan dan bimbingan serta ilmu – ilmu baru kepada penulis selama melaksanakan kegiatan magang.
10. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 2021 yang sudah berjuang bersama menempuh pendidikan selama 3 tahun di Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
11. Keluarga besar, saudara, dan teman – teman penulis yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.

Semarang, 29 Agustus 2024

Penulis,



Lily Aulia Febrianti Yasin
NIM. 213016



Dhiaul Haq
NIM. 21305

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL	7
DAFTAR RUMUS	8
BAB 1 PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Rumusan masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Batasan Penelitian	11
1.5 Manfaat Penelitian.....	11
1.5.1 Bagi Peneliti	11
1.5.2 Bagi Perusahaan	11
1.5.3 Bagi Akademisi.....	11
1.5.4 Bagi Masyarakat Umum	11
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Dasar Teori	13
2.1.1 <i>Quantity Take Off</i>	13
2.1.2 BIM (<i>Building Information Modeling</i>)	14
2.1.3 Glodon Cubicost	15
2.1.4 Beton Bertulang	16
2.2 Studi Literatur.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Objek Penelitian	23
3.2.1 Waktu Penelitian	23
3.2.2 Tempat dan Lingkup Penelitian	24
3.3 Metode Pengumpulan Data	24
3.4 Metode Pengolahan Data.....	25
3.4.1 Cubicost TAS	25
3.4.2 Cubicost TRB.....	26

3.4.3	Metode Konvensional	30
3.4.4	Metode Perbandingan.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil Analisis	35
4.1.1	Gambar Detail	35
4.1.2	Perhitungan Volume Cubicost TAS.....	48
4.1.3	Perhitungan Volume Cubicost TRB.....	49
4.1.4	Perhitungan Volume Konvensional	50
4.1.5	Analisis Perbandingan.....	65
4.2	Pembahasan Analisis	69
4.2.1	Analisis Akurasi Perhitungan Konvensional dengan Cubicost.....	70
4.2.2	Deviasi Indikator.....	71
4.3	Validasi Hasil Penelitian	72
BAB 5 PENUTUP.....		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....		78
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR GAMBAR

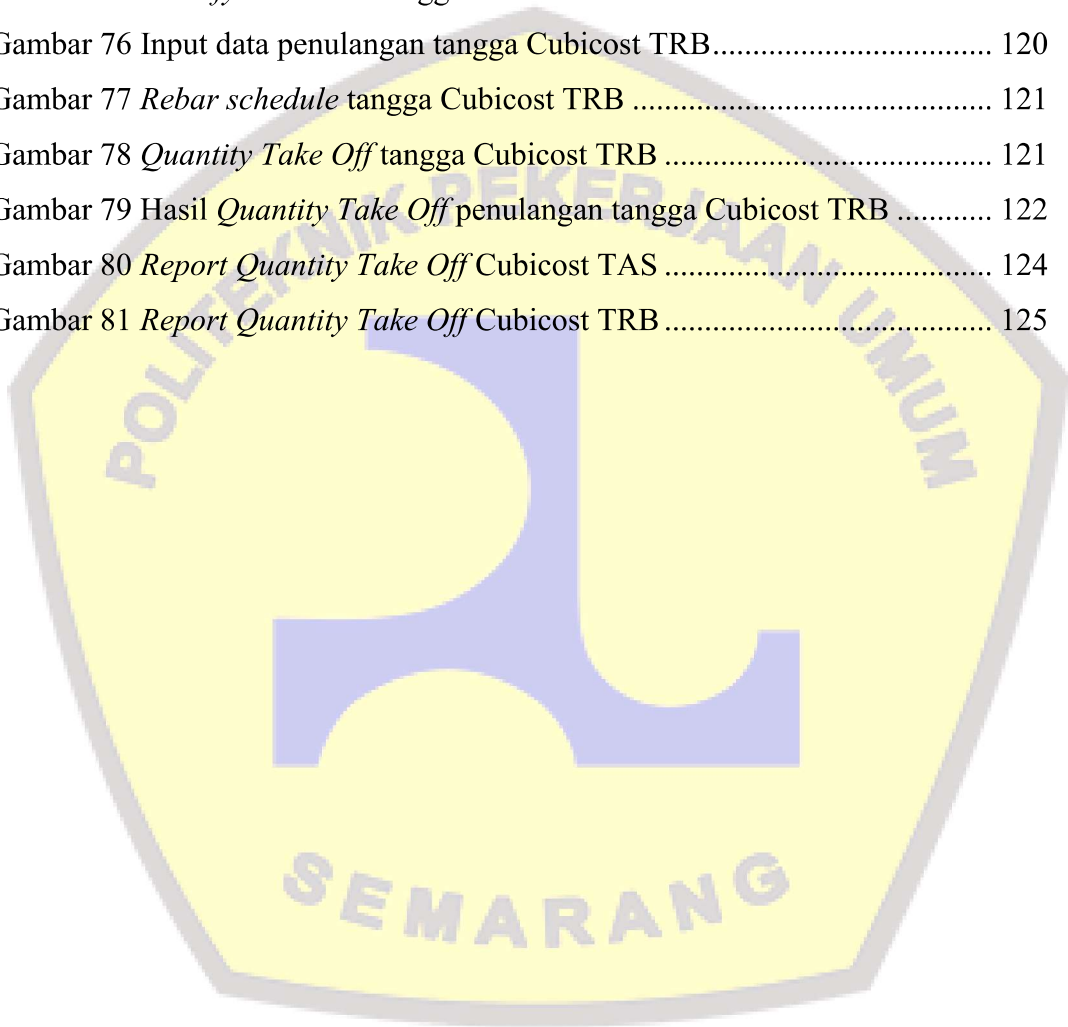
Gambar 3. 1 Bagan alir metode penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Peta Area rusun Paspampres	24
Gambar 3. 3 <i>Measurement rules</i> kolom terhadap plat lantai	25
Gambar 3. 4 <i>Measurement rules</i> balok terhadap plat lantai.....	26
Gambar 3. 5 <i>Calculation rules Pile Cap</i>	27
Gambar 3. 6 <i>Calculation rules Tie Beam</i>	28
Gambar 3. 7 <i>Calculation rules</i> kolom.....	29
Gambar 3. 8 <i>Calculation rules</i> balok	30
Gambar 4. 1 Denah <i>Bore Pile</i>	35
Gambar 4. 2 Detail <i>Bore Pile</i> tipe 1	36
Gambar 4. 3 Detail <i>Bore Pile</i> tipe 2.....	36
Gambar 4. 4 Detail <i>Bore Pile</i> tipe 3.....	37
Gambar 4. 5 Denah <i>Pile Cap</i>	38
Gambar 4. 6 Detail <i>Pile Cap</i> tipe P2.....	38
Gambar 4. 7 Detail <i>Pile Cap</i> tipe P3.....	39
Gambar 4. 8 Detail <i>Pile Cap</i> tipe P4.....	39
Gambar 4. 9 Detail <i>Pile Cap</i> tipe P5.....	40
Gambar 4. 10 Denah <i>Tie Beam</i>	41
Gambar 4. 11 Detal <i>Tie Beam</i>	41
Gambar 4. 12 Denah kolom lantai semi basement.....	42
Gambar 4. 13 Detail kolom lantai semi basement	43
Gambar 4. 14 Denah balok lantai dasar	44
Gambar 4. 15 Detail balok lantai dasar	44
Gambar 4. 16 Denah plat lantai dasar	45
Gambar 4. 17 Detail plat lantai	46
Gambar 4. 18 Denah tangga lantai semi basement	47
Gambar 4. 19 Detail tangga publik lantai semi basement.....	47
Gambar 4. 30 Hasil tanggapan responden kuisisioner perbandingan volume	75

Lampiran

Gambar 1 Pembuatan projek baru pada Cubicost TAS	82
Gambar 2 Pengaturan <i>floor settings</i> Cubicost TAS	82
Gambar 3 <i>Import</i> gambar dwg pada Cubicost TAS.....	83
Gambar 4 <i>Split drawing</i> Cubicost TAS	83
Gambar 5 <i>Parametric Pile</i> Cubicost TAS	84
Gambar 6 <i>Parametric Pile Cap</i> Cubicost TAS.....	84
Gambar 7 Pemodelan <i>Tie Beam</i> & balok Cubicost TAS	85
Gambar 8 Pemodelan plat lantai Cubicost TAS	85
Gambar 9 Pemodelan kolom Cubicost TAS	86
Gambar 10 Pemodelan tangga Cubicost TAS.....	86
Gambar 11 <i>Measurement rules</i> Cubicost TAS	87
Gambar 12 <i>Calculate quantity</i> Cubicost TAS	88
Gambar 13 <i>View quantity</i> Cubicost TAS	88
Gambar 14 <i>Export</i> hasil <i>Quantity Take Off</i> Cubicost TAS.....	89
Gambar 15 <i>Export BIM model</i> pada Cubicost TAS	89
Gambar 16 Pembuatan projek baru pada Cubicost TRB	90
Gambar 17 <i>Import model</i> Cubicost TAS ke Cubicost TRB.....	90
Gambar 18 Pemodelan tulangan <i>Bore Pile</i> menggunakan “ <i>other rebar</i> ”	91
Gambar 19 Pemilihan <i>rebar shape</i> Cubicost TRB	92
Gambar 20 Input dimensi penulangan <i>Bore Pile</i> Cubicost TRB	92
Gambar 21 <i>Quantity Take Off</i> penulangan <i>Bore Pile</i> TRB.....	93
Gambar 22 Hasil <i>Quantity Take Off</i> penulangan <i>Bore Pile</i> Cubicost TRB.....	93
Gambar 23 <i>Export to excel</i> hasil <i>Quantity Take Off Pile Cap</i> Cubicost TRB	94
Gambar 24 Pengaturan <i>calculation rules Pile Cap</i> Cubicost TRB.....	94
Gambar 25 Pemodelan tulangan <i>Pile Cap</i> Cubicost TRB	95
Gambar 26 Pengaturan selimut beton <i>Pile Cap</i> Cubicost TRB	95
Gambar 27 <i>Quantity Take Off</i> penulangan <i>Pile Cap</i> Cubicost TRB	96
Gambar 28 Hasil <i>Quantity Take Off Pile Cap</i> Cubicost TRB	96
Gambar 29 <i>Export to excel</i> hasil <i>Quantity Take Off Pile Cap</i> Cubicost TRB	97
Gambar 30 <i>Calculation rules Tie Beam</i> Cubicost TRB.....	97
Gambar 31 <i>Batch identify support Tie Beam</i> Cubicost TRB	98
Gambar 32 Pengisian data penulangan <i>Tie Beam</i> Cubicost TRB	98
Gambar 33 <i>Sync beam info Tie Beam</i> Cubicost TRB	99

Gambar 34 Pengaturan selimut beton <i>Tie Beam</i> Cubicost TRB.....	99
Gambar 35 <i>Tension and Compression Settings Tie Beam</i> Cubicost TRB	100
Gambar 36 <i>Development and Lap Settings Tie Beam</i> Cubicost TRB.....	100
Gambar 37 Pengaturan panjang <i>Lap Splice Tie Beam</i> Cubicost TRB.....	101
Gambar 38 <i>Quantity Take Off</i> penulangan <i>Tie Beam</i> Cubicost TRB	101
Gambar 39 Hasil <i>Quantity Take Off Tie Beam</i> Cubicost TRB	102
Gambar 40 <i>Export to excel</i> hasil <i>Quantity Take Off Tie Beam</i> Cubicost TRB ...	102
Gambar 41 <i>Calculation rules</i> plat lantai Cubicost TRB	103
Gambar 42 <i>Arrange main bar</i> plat lantai Cubicost TRB	103
Gambar 43 Pengisian data penulangan plat lantai Cubicost TRB	104
Gambar 44 <i>Quantity Take Off</i> penulangan plat lantai Cubicost TRB.....	104
Gambar 45 Hasil <i>Quantity Take Off</i> penulangan plat lantai Cubicost TRB	105
Gambar 46 <i>Export to excel</i> hasil <i>Quantity Take Off</i> plat lantai Cubicost TRB ..	105
Gambar 47 <i>Calculation rules</i> kolom Cubicost TRB.....	106
Gambar 48 Pengisian data penulangan kolom Cubicost TRB.....	106
Gambar 49 Pengaturan selimut beton kolom Cubicost TRB.....	107
Gambar 50 <i>Tension and Compression Settings Tie Beam</i> Cubicost TRB	107
Gambar 51 <i>Development and Lap Settings</i> kolom Cubicost TRB.....	108
Gambar 52 Pengaturan panjang <i>Lap Splice</i> kolom Cubicost TRB.....	108
Gambar 53 <i>Rebar Layout</i> kolom Cubicost TRB.....	109
Gambar 54 Pengaturan <i>Rebar Layout</i> kolom Cubicost TRB.....	109
Gambar 55 <i>Quantity Take Off</i> penulangan kolom Cubicost TRB	110
Gambar 56 Hasil <i>Quantity Take Off</i> kolom Cubicost TRB	110
Gambar 57 <i>Export to excel</i> hasil <i>Quantity Take Off</i> kolom Cubicost TRB.....	111
Gambar 58 <i>Calculation rules</i> balok Cubicost TRB	111
Gambar 59 <i>Batch identify support</i> balok Cubicost TRB	112
Gambar 60 Pengisian data penulangan balok Cubicost TRB	112
Gambar 61 <i>Sync beam info</i> balok Cubicost TRB.....	113
Gambar 62 Pengaturan selimut beton balok Cubicost TRB	113
Gambar 63 <i>Tension and Compression Settings</i> balok Cubicost TRB	114
Gambar 64 <i>Development and Lap Settings</i> balok Cubicost TRB.....	114
Gambar 65 Pengaturan panjang <i>Lap Splice</i> balok Cubicost TRB	115
Gambar 66 <i>Rebar Layout</i> balok Cubicost TRB.....	115
Gambar 67 Pengaturan <i>Rebar Layout</i> balok Cubicost TRB	116

Gambar 68 <i>Quantity Take Off</i> penulangan balok Cubicost TRB.....	116
Gambar 69 Hasil <i>Quantity Take Off</i> balok Cubicost TRB.....	117
Gambar 70 <i>Export to excel</i> hasil <i>Quantity Take Off</i> balok Cubicost TRB	117
Gambar 71 <i>Single element</i> Cubicost TRB	118
Gambar 72 <i>Calculation rules</i> balok Cubicost TRB	118
Gambar 73 <i>Import drawing single element</i> tangga	119
Gambar 74 <i>Split drawing</i> gambar dwg.	119
Gambar 75 <i>Identify Main Bar</i> tangga Cubicost TRB	120
Gambar 76 Input data penulangan tangga Cubicost TRB.....	120
Gambar 77 <i>Rebar schedule</i> tangga Cubicost TRB	121
Gambar 78 <i>Quantity Take Off</i> tangga Cubicost TRB	121
Gambar 79 Hasil <i>Quantity Take Off</i> penulangan tangga Cubicost TRB	122
Gambar 80 <i>Report Quantity Take Off</i> Cubicost TAS	124
Gambar 81 <i>Report Quantity Take Off</i> Cubicost TRB	125



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pebandingan QTO Metode Konvensional dengan Metode BIM	13
Tabel 2. 2 Rekapitulasi temuan dan perbandingan kajian dari masing-masing studi literatur	18
Tabel 3. 1 Jadwal kegiatan penelitian	23
Tabel 3. 2 Spesifikasi baja tulangan beton polos	32
Tabel 3. 3 Spesifikasi baja tulangan beton sirip.....	32
Tabel 4. 1 Spesifikasi detail <i>Bore Pile</i>	35
Tabel 4. 2 Spesifikasi detail <i>Pile Cap</i>	37
Tabel 4. 3 Spesifikasi detail <i>Tie Beam</i>	40
Tabel 4. 4 Spesifikasi detail kolom.....	42
Tabel 4. 5 Spesifikasi Detail Balok lantai dasar	43
Tabel 4. 6 Spesifikasi detail plat lantai	45
Tabel 4. 7 Spesifikasi detail tangga lantai basement	46
Tabel 4. 8 Rekapitulasi volume beton Cubicost TAS	48
Tabel 4. 9 Rekapitulasi volume pembesian Cubicost TRB	49
Tabel 4. 10 Detail Perhitungan volume <i>Bore Pile</i> konvensional.....	50
Tabel 4. 11 Detail perhitungan volume <i>Pile Cap</i> konvensional	53
Tabel 4. 12 Detail perhitungan volume <i>Tie Beam</i> konvensional	55
Tabel 4. 13 Detail perhitungan volume kolom konvensional	57
Tabel 4. 14 Detail perhitungan volume balok konvensional.....	59
Tabel 4. 15 Detail perhitungan volume plat lantai konvensional.....	62
Tabel 4. 16 Detail perhitungan volume tangga konvensional.....	63
Tabel 4. 17 Rekapitulasi volume beton konvensional	64
Tabel 4. 18 Rekapitulasi volume pembesian konvensional	65
Tabel 4. 19 Rekapitulasi hasil perbandingan	66
Tabel 4. 20 Data parameter deviasi beton	67
Tabel 4. 21 Data parameter deviasi pembesian.....	68
Tabel 4. 22 Rekapitulasi BKA dan BKB pekerjaan beton dan besi	69
Tabel 4. 23 Hasil pengolahan data berdasarkan BKA dan BKB	70