

31/TA/D3-KG/2023

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN CUBICOST TAS PADA PERHITUNGAN
QTO PEKERJAAN PENGECORAN STRUKTUR
KONSTRUKSI GEDUNG**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Aliza Nurfida Bilqis

NIM. 2001311025

Pembimbing :

Safri, S.T., M.T.

NIP. 198705252020121010

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

**PENGUNAAN CUBICOST TAS PADA PERHITUNGAN QTO
PEKERJAAN PENGECORAN STRUKTUR KONSTRUKSI GEDUNG
CUBICOST GLODON TAS yang disusun oleh Aliza Nurfida Bilqis (NIM**

**2001311025) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang
Tugas Akhir Tahap 2**

Pembimbing

Safri, S.T., M.T.

NIP. 198705252020121010



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

**PENGUNAAN CUBICOST TAS PADA PERHITUNGAN QTO
PEKERJAAN PENGECORAN STRUKTUR KONSTRUKSI GEDUNG** yang
disusun oleh Aliza Nurfida Bilqis (2001311025) telah disetujui dosen pembimbing
untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim

Penguji pada hari Kamis tanggal 10 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sidiq Wacono, S.T., M.T.	
Anggota	Hari Purwanto, Ir., M.Sc., DIC., Dr. (IIC)	
Anggota	Kartika Hapsari, R.A., S.T., M.T.	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Aliza Nurfida Bilqis
NIM : 2001311025
Prodi : D3-Konstruksi Gedung
Email : aliza.nurfidabilqis.ts20@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Tugas Akhir : Penggunaan Cubicost TAS pada Perhitungan QTO Pekerjaan Pengecoran Struktur Konstruksi Gedung

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam naskah Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta tahun akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutsertakan dalam segala bentuk kegiatan akademis. Jika di kemudian hari naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah ini dianggap gugur dan saya bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 31 Juli 2023
Yang menyatakan,

Aliza Nurfida Bilqis
NIM. 2001311025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt. Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan izin, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan naskah tugas akhir dengan sebaik-baiknya. Tugas akhir yang **PENGUNAAN CUBICOST TAS PADA PERHITUNGAN QTO PEKERJAAN PENGECORAN STRUKTUR KONSTRUKSI GEDUNG** disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu antara lain:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan naskah tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi D3 Konstruksi Gedung.
4. Bapak Safri, S.T., M.T, selaku Pembimbing penulis yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingan.
5. Bapak Jonathan Saputra, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang berkontribusi memberikan masukan dan motivasi selama menjalani perkuliahan terutama tugas akhir ini.
6. Para dosen dan staff Administrasi Jurusan Politeknik Negeri Jakarta.
7. Teman-teman KG1 angkatan 2020 yang selalu mendukung satu sama lain dalam pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan, serta menerima kritik dan saran yang membangun tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya untuk mahasiswa Jurusan Teknik Sipil.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Depok, 31 Juli 2023



Penulis



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat/ Signifikasi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>State of the Art</i>	6
2.2 Keterbaruan Penelitian (<i>Novelty</i>)	9
2.3 <i>Quantity Take Off</i>	10
2.4 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	10
2.5 Perhitungan QTO Metode Konvensional	11
2.6 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	12
2.7 Peraturan Penerapan <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	13
2.8 Glodon Cubicost.....	13
2.9 Pekerjaan Struktur	14
2.9.1 Struktur <i>Pile cap</i>	14
2.9.2 Struktur Kolom	15
2.9.3 Struktur Balok.....	15
2.9.4 Struktur Plat.....	15
2.10 Beton.....	15
BAB 3 METODOLOGI.....	17

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1	Gambaran Umum	17
3.2	Objek Penelitian	17
3.3	Alat Penelitian	17
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	18
3.5	Tahapan Penelitian	19
3.5.1	Studi Literatur	19
3.5.2	Identifikasi Masalah	19
3.5.3	Pengumpulan Data.....	19
3.5.4	Pengolahan Data	19
3.5.5	Analisis Data.....	21
BAB 4	DATA DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Data	23
4.1.1	Data Umum Proyek	23
4.1.2	<i>Detail Engineering Design</i> (DED) Pekerjaan Struktur	23
4.1.3	Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> dengan Cara Konvensional.....	45
4.2	Pengolahan Data	54
4.2.1	Pemodelan Struktur Menggunakan Cubicost TAS.....	54
4.2.2	Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> Menggunakan Cubicost TAS ..	61
4.3	Analisis Data	72
4.3.1	Perbandingan Nilai QTO Metode Konvensional dan Cubicost TAS.....	72
4.3.2	Rekapitulasi Tipe Elemen Struktur.....	84
4.3.3	Analisis Perbedaan Nilai <i>Quantity Take Off</i>	86
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	94
	DAFTAR PUSTAKA	96
	LAMPIRAN.....	99
	LAMPIRAN 1 LEMBAR PERSETUJUAN	100
	LAMPIRAN 2 LEMBAR ASISTENSI	105



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perbandingan nilai QTO konvensional dan Cubicost TAS	21
Tabel 3. 2 Rekapitulasi tipe elemen struktur.....	21
Tabel 3. 3 Analisis nilai <i>quantity takeoff</i>	22
Tabel 4. 1 Hasil QTO struktur <i>pile cap</i>	45
Tabel 4. 2 Hasil QTO struktur balok.....	45
Tabel 4. 3 Hasil QTO struktur plat.....	49
Tabel 4. 4 Hasil QTO struktur kolom	50
Tabel 4. 5 Perbandingan nilai QTO struktur <i>pile cap</i>	72
Tabel 4. 6 Perbandingan nilai QTO struktur kolom.....	72
Tabel 4. 7 Perbandingan nilai QTO struktur balok	77
Tabel 4. 8 Perbandingan nilai QTO struktur plat.....	81
Tabel 4. 9 Perbandingan volume total setiap elemen pekerjaan struktur.....	82
Tabel 4. 10 Rekapitulasi tipe elemen struktur.....	84
Tabel 4. 11 Analisis perbedaan nilai QTO.....	86

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ukuran-ukuran perhitungan	11
Gambar 3. 1 Tampilan <i>function</i> 'calculate' pada Cubicost TAS.....	20
Gambar 3. 2 Tampilan <i>function</i> 'view quantity' pada Cubicost TAS.....	21
Gambar 4. 1 Denah pembalokan lantai semi basement.....	24
Gambar 4. 2 Denah pembalokan lantai dasar.....	25
Gambar 4. 3 Denah pembalokan lantai 1	26
Gambar 4. 4 Denah pembalokan lantai 2	27
Gambar 4. 5 Denah pembalokan lantai 3	28
Gambar 4. 6 Denah pembalokan lantai 4	29
Gambar 4. 7 Denah pembalokan lantai 5	30
Gambar 4. 8 Denah pembalokan lantai 6	31
Gambar 4. 9 Denah pembalokan lantai 7	32
Gambar 4. 10 Denah pembalokan lantai atap	33
Gambar 4. 11 Denah pembalokan lantai atap tangga.....	34
Gambar 4. 12 Detail <i>pile cap</i> P1	35
Gambar 4. 13 Detail <i>pile cap</i> P2, P3, dan P4A	35
Gambar 4. 14 Detail <i>pile cap</i> P4B dan P5	36
Gambar 4. 15 Detail <i>pile cap</i> P6	36
Gambar 4. 16 Detail <i>pile cap</i> P7 dan P8	37
Gambar 4. 17 Detail plat S1-1, S1-2, dan S2-1.....	37
Gambar 4. 18 Detail plat S2-2, S2-3, dan S2-4.....	37
Gambar 4. 19 Detail plat S3-1, S3-2, dan S3-3.....	38
Gambar 4. 20 Detail plat S3-4, S4-1, dan S4-2.....	38
Gambar 4. 21 Detail plat S5-1 dan S5-2	38
Gambar 4. 22 Detail kolom K1-1, K1-2, K1-3. K1-4, dan K2-1	39
Gambar 4. 23 Detail kolom K2-2, K2-3, dan K2-4	39
Gambar 4. 24 Detail kolom K3-1, K3-2, K3-3, K3-4, dan K4-1A	39
Gambar 4. 25 Detail kolom K4-1B, K4-2A, K4-2B, dan K5-1	40
Gambar 4. 26 Detail kolom K5-2, K5-3, dan K5-4	40
Gambar 4. 27 Detail kolom K6-1, K6-2, dan K7	40
Gambar 4. 28 Tampak 1	41

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 29 Tampak 2.....	42
Gambar 4. 30 Tampak 3.....	43
Gambar 4. 31 Tampak 4.....	44
Gambar 4. 32 Pemodelan struktur lantai semi basement.....	54
Gambar 4. 33 Pemodelan struktur lantai dasar.....	55
Gambar 4. 34 Pemodelan struktur lantai 1.....	55
Gambar 4. 35 Pemodelan struktur lantai 2.....	56
Gambar 4. 36 Pemodelan struktur lantai 3.....	56
Gambar 4. 37 Pemodelan struktur lantai 4.....	57
Gambar 4. 38 Pemodelan struktur lantai 5.....	57
Gambar 4. 39 Pemodelan struktur lantai 6.....	58
Gambar 4. 40 Pemodelan struktur lantai 7.....	58
Gambar 4. 41 Pemodelan struktur lantai atap.....	59
Gambar 4. 42 Pemodelan struktur lantai atap tangga.....	59
Gambar 4. 43 Pemodelan 3D (1).....	60
Gambar 4. 44 Pemodelan 3D (2).....	61
Gambar 4. 45 Volume beton <i>pile cap</i>	62
Gambar 4. 46 Volume beton kolom lantai semi basement.....	62
Gambar 4. 47 Volume beton kolom lantai dasar.....	63
Gambar 4. 48 Volume beton kolom lantai 1.....	63
Gambar 4. 49 Volume beton kolom lantai 2.....	64
Gambar 4. 50 Volume beton kolom lantai 3.....	64
Gambar 4. 51 Volume beton kolom lantai 4.....	65
Gambar 4. 52 Volume beton kolom lantai 5.....	65
Gambar 4. 53 Volume beton kolom lantai 6.....	65
Gambar 4. 54 Volume beton kolom lantai 7.....	66
Gambar 4. 55 Volume beton kolom lantai atap.....	66
Gambar 4. 56 Volume beton balok lantai semi basement.....	66
Gambar 4. 57 Volume beton balok lantai dasar.....	67
Gambar 4. 58 Volume beton balok lantai 1.....	67
Gambar 4. 59 Volume beton balok lantai 2.....	67
Gambar 4. 60 Volume beton balok lantai 3.....	68
Gambar 4. 61 Volume beton balok lantai 4.....	68
Gambar 4. 62 Volume beton balok lantai 5.....	68



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 63 Volume beton balok lantai 6	68
Gambar 4. 64 Volume beton balok lantai 7	69
Gambar 4. 65 Volume beton balok lantai atap.....	69
Gambar 4. 66 Volume beton balok lantai atap tangga.....	69
Gambar 4. 67 Volume beton plat lantai semi basement.....	69
Gambar 4. 68 Volume beton plat lantai dasar.....	70
Gambar 4. 69 Volume beton plat lantai 1	70
Gambar 4. 70 Volume beton plat lantai 2	70
Gambar 4. 71 Volume beton plat lantai 3	70
Gambar 4. 72 Volume beton plat lantai 4	70
Gambar 4. 73 Volume beton plat lantai 5	71
Gambar 4. 74 Volume beton plat lantai 6	71
Gambar 4. 75 Volume beton plat lantai 7	71
Gambar 4. 76 Volume beton plat lantai atap.....	71
Gambar 4. 77 Volume beton plat lantai atap tangga.....	71

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta merupakan pembangunan rumah sakit yang terletak di Jakarta. Proyek ini dilaksanakan atas kerja sama dengan *Islamic Development Bank* (IsDB) dalam rangka meningkatkan kualitas ibu dan anak melalui pembangunan rumah sakit vertikal di Indonesia. Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta dilaksanakan oleh PT XYZ sebagai kontraktor, PT Penta Rekayasa sebagai konsultan perencanaan, dan PT Deta Decon sebagai konsultan PMSC dengan jumlah lantai yaitu 9 lantai, serta target pelaksanaan selama 600 hari kalender.

Pada pelaksanaan Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta terjadi *over budget* yang diakibatkan oleh kesalahan perhitungan *quantity* yang masih menggunakan metode konvensional. *Over budget* (pembengkakan biaya) adalah lebihnya biaya konstruksi saat pelaksanaan dibanding dengan anggaran proyek yang telah ditetapkan sehingga menimbulkan kerugian yang signifikan bagi pihak kontraktor (Paparang et al., 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Remi, 2017) didapatkan bahwa salah satu faktor penyebab terjadinya *over budget* yaitu kesalahan dalam estimasi biaya.

Perhitungan *Quantity Takeoff* (QTO) sebagai data penyusun *Bill of Quantity* (BoQ) harus dilakukan secara detail, akurat, dan konsisten. *Quantity takeoff* merupakan kegiatan perhitungan volume pekerjaan secara mendetail yang dibutuhkan dalam seluruh pelaksanaan konstruksi (Laorent et al., 2019). Perhitungan ini dapat dilakukan menggunakan *software* berbasis BIM (*Building Information Modeling*) dengan *output* yang lebih akurat dan detail dibanding dengan perhitungan secara konvensional (Sadad et al., 2022).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia nomor 22 tahun 2018 menjelaskan bahwa penggunaan *software* berbasis BIM wajib diterapkan pada bangunan gedung negara yang tidak sederhana dengan kriteria luas lebih dari 2000 m² dan di atas 2 lantai. Sesuai dengan peraturan tersebut, PT XYZ pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta menggunakan *software* BIM dalam proses pelaksanaan konstruksi. *Software* BIM yang digunakan yaitu Autodesk Revit. Namun, pada realisasinya penggunaan *software* BIM tersebut belum digunakan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

secara optimal karena lebih diutamakan untuk pemodelan 3D, sedangkan *quantity takeoff* pekerjaan struktur masih dihitung secara konvensional sehingga ditemukan selisih antara kedua metode tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bermaksud untuk meninjau kembali perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan struktur pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta sehingga akan diketahui besarnya selisih *quantity takeoff* pekerjaan struktur dan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan nilai tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta merupakan pembangunan rumah sakit 9 lantai. Pada proyek tersebut terjadi permasalahan yaitu *over budget* yang menimbulkan kerugian signifikan bagi pihak kontraktor. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bermaksud untuk meninjau kembali perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan struktur pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta menggunakan *software Building Information Modeling (BIM)* yaitu Cubicost TAS agar hasil yang didapatkan lebih akurat. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui besarnya selisih *quantity takeoff* pekerjaan struktur dan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan nilai tersebut.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian:

1. Berapa selisih nilai *quantity takeoff* pekerjaan struktur pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta menggunakan *software* Cubicost TAS dan perhitungan konvensional?
2. Apa elemen struktur yang memiliki selisih nilai *quantity takeoff* terbesar pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta?
3. Apa faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan nilai *quantity takeoff* pekerjaan struktur yang menggunakan *software* Cubicost TAS dan metode konvensional pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta yang ditinjau dari rumus perhitungan QTO?

1.4 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Penelitian dilakukan pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta.
2. Data diambil dari pekerjaan gedung utama proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta.
3. Penelitian ini menggunakan software Cubicost TAS, yang hanya dibatasi pada pekerjaan struktur.
4. Pekerjaan arsitektur, lanskap, mekanikal, elektrikal, dan *plumbing* tidak dibahas dalam penelitian ini.
5. Perhitungan bekisting dan pembesian tidak dibahas dalam penelitian ini.
6. Perhitungan biaya, waktu, dan mutu tidak dibahas dalam penelitian ini.
7. Metode pelaksanaan tidak dibahas pada penelitian ini.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui selisih nilai *quantity takeoff* pekerjaan struktur pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta menggunakan *software* Cubicost TAS dan perhitungan konvensional.
2. Mengetahui elemen struktur yang memiliki selisih nilai *quantity takeoff* terbesar pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta.
3. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan nilai *quantity takeoff* pekerjaan struktur yang menggunakan *software* Cubicost TAS dan metode konvensional pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta yang ditinjau dari rumus perhitungan QTO.

1.6 Manfaat/ Signifikansi Penelitian

Dalam penulisan diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Penulis:
Memperdalam wawasan mengenai faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya selisih nilai *quantity takeoff*, meningkatkan kemampuan dalam menganalisis suatu masalah, serta meningkatkan kemampuan dalam menggunakan *software* Cubicost TAS.
2. Industri:
Memberi informasi kepada industri mengenai faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya selisih nilai *quantity takeoff* pekerjaan struktur. Hasil



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi Industri sehingga dapat mengantisipasi terjadinya kesalahan yang sama di proyek selanjutnya.

3. Politeknik Negeri Jakarta:

Memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang menyebabkan selisih nilai *quantity takeoff* pekerjaan struktur antara perhitungan menggunakan BIM dan konvensional. Selain itu, menambah daftar literasi mengenai *Building Information Modeling* (BIM) bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta.

4. Peneliti selanjutnya:

Sebagai referensi literatur bagi penelitian yang berkaitan untuk dapat ditinjau lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penelitian

Berikut adalah sistematika dalam penulisan tugas akhir:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pada perhitungan *quantity takeoff* struktur Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang mendukung penelitian, seperti *state of the art* dan keterbaruan penulis, *Building Information Modeling* (BIM), peraturan penerapan BIM, Glodon Cubicost, pekerjaan struktur, *quantity takeoff*, dan beton pada perhitungan *quantity takeoff* struktur Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, seperti gambaran umum penelitian, objek penelitian, alat penelitian, diagram alir penelitian, dan tahapan penelitian pada perhitungan *quantity* struktur Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dipaparkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, selain itu juga akan dijelaskan mengenai pengolahan data, dan analisis data didapatkan dari kegiatan *modeling* dengan *software* Cubicost TAS pada Proyek Gedung Rumah Sakit Jakarta.

BAB V PENUTUP



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada bab ini terdapat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat dijadikan pertimbangan oleh industri Konstruksi khususnya instansi yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini terdapat kumpulan sumber referensi yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan selisih volume beton antara perhitungan konvensional dan BIM pada struktur *pile cap* sebesar 0.0166%, pada struktur kolom sebesar 17.276%, pada struktur balok sebesar 10.473%, dan pada struktur plat sebesar 0.2008%
2. Elemen struktur yang memiliki selisih *quantity takeoff* terbesar adalah struktur kolom dengan nilai 17.276%, struktur balok dengan nilai 10.473%, struktur plat dengan nilai 0.2008%, dan struktur *pile cap* dengan nilai 0.0166%.
3. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor penyebab terjadinya perbedaan nilai QTO pekerjaan struktur yang menggunakan BIM dan metode konvensional yaitu:
 - a. Perbedaan dalam pembulatkan koma.
 - b. Terjadi kesalahan dalam penginputan dimensi struktur.
 - c. Adanya perbedaan rumus yang digunakan.
 - d. Tidak adanya perhitungan volume beberapa tipe elemen struktur.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh di atas, berikut ini adalah saran-saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian:

1. Perhitungan volume pekerjaan pada penelitian ini hanya sampai menghitung besar kebutuhan volume beton untuk setiap elemen struktur. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan mengikutsertakan perhitungan kebutuhan pembesian dan bekisting.
2. BIM harus digunakan oleh pihak yang terkait dengan bidang konstruksi karena hasil yang didapatkan dari perhitungan dengan BIM lebih teliti sehingga mengurangi peluang terjadinya over budget.
3. Pihak industri perlu memperhatikan temuan kesalahan perhitungan yang didapatkan pada penelitian ini agar tidak terjadi pengulangan kesalahan pada proyek berikutnya.

4. Penelitian selanjutnya perlu membuktikan hasil perhitungan BIM dengan realita di lapangan untuk meningkatkan kredibilitas.
5. Nilai QTO yang lebih efisien dapat disebabkan oleh kesalahan dalam pemodelan sehingga operator BIM harus memiliki kemampuan yang baik dalam penggunaan BIM.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah, F. (2022). *No.21/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2022. 21*.
- Andina Prima Putri, & Ade Khairani Tobing. (2018). Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Substitusi Bahan Ramah Lingkungan. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 3(2), 105–109. <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jkts/article/view/1353>
- Anggaraini, N. L., Sat, D., Yuwana, A., & Rafi, A. (2022). Perbandingan Volume pada Pekerjaan Struktural antara Perhitungan dengan Building Information Modeling. *Journal Rice: Reviews in Civil Engineering*, 6(2), 78–84.
- Anindya, A. A., & Gondokusumo, O. (2020). Kajian Penggunaan Cubicost Untuk Pekerjaan Quantity Take Off Pada Proses Tender. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 4(1), 83. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i1.6718>
- Apriansyah, R. (2021). Implementasi Konsep Building Information Modelling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Struktural. *Universitas Islam Indonesia*.
- BPSDM. (2018). *PERHITUNGAN VOLUME, ANALISA HARGA SATUAN RAB, DAN SPESIFIKASI TEKNIS*. Kementrian PUPR
- Indonesia (PUPR) nomor 22 tahun 2018. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Republik Indonesia. *Energies*, 6(1), 1–8. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020921110%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.06.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.044%0Ahttps://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1063458420300078?token=C039B8B13922A2079230DC9AF11A333E295FCD8>
- Istiqomah, I., & Firmanto, A. (2018). Jurnal Konstruksi. *CIREBON Jurnal Konstruksi*, 5(12), 2085–8744. <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/Konstruksi/article/view/3773>
- Jonathan, R., & Anondho, B. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan Dak Beton Bertulang Antara Metode Bim Dengan Konvensional. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 271. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.10473>
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. (2019). Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.9744/duts.6.1.1-8>
- Monteiro, A., & Poças Martins, J. (2013). A survey on modeling guidelines for



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- quantity takeoff-oriented BIM-based design. *Automation in Construction*, 35(November), 238–253. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.05.005>
- Mudzakir, F. (2022). *ANALISIS PENERAPAN BIM 5D PADA PERHITUNGAN QUANTITY TAKE OFF (QTO) ARSITEKTUR KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT. 8.5.2017*, 2003–2005.
- Paparang, T., Walangitan, D. R. O., & Pratasis, P. A. K. (2018). Identifikasi Faktor Penyebab Cost Overrun Biaya Pada Proyek Terminal Antar Kabupaten Provinsi. *Jurnal Sipil Statik*, 6(10), 813–822.
- Remi, F. F. (2017). Kajian Faktor Penyebab Cost Overrun Pada Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 33. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1187>
- Retno Asih, W., Riakara Husni, H., & Niken, C. (2022). *Perbandingan Quantity Take Off (QTO) Material Berbasis Building Information Modeling (BIM) Terhadap Metode Konvensional pada Struktur Pelat. 10(4)*, 563–574.
- Riztria Adinda, N., Abdul Malik Ibrahim, S., Sipil, T., Tinggi Teknologi Mandala Bandung Abstrak, S., & Kunci, K. (2021). Pengawasan Pekerjaan Struktur Pada Proyek Head Quarter Office Cv. Biensi Fesyenindo-Bandung. *Isu Teknologi Stt Mandala*, 16(2), 30–34. <https://www.ejournal.sttmandalabdg.ac.id/index.php/JIT/article/download/224/192/>
- Sadad, I., Jaya, F. H., & Januar, I. W. (2022). Implementasi BIM Take Off Quantity Material Struktur Abutment Jembatan Terhadap Volume Rencana Implementation of BIM Take Off Quantity Material of Bridge Abutment Structure on Planned Volume Quantity Take Off merupakan pekerjaan perhitungan mendetail terk. *Jurnal Teknika Sains*, 07(2), 91–97.
- Safri. (2021). *Perhitungan Kuantitas Gedung Menggunakan BIM*.
- Sampaio, A. Z. (2017). BIM as a Computer-Aided Design Methodology in Civil Engineering. *Journal of Software Engineering and Applications*, 10(02), 194–210. <https://doi.org/10.4236/jsea.2017.102012>
- Sangadji, S., Kristiawan, S. A., & Saputra, I. K. (2019). Pengaplikasian Building Information Modeling (BIM) Dalam Desain Bangunan Gedung. *Matriks Teknik Sipil*, 7(4), 381–386. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v7i4.38475>
- Sinaga, J. G., Sari Siallagan, N. A., & Suhairiani, S. (2021). Teknik Pelaksanaan Pekerjaan Pile Cap Pada Pondasi Gedung Rumah Sakit Grand Mitra Medika Di Jalan S.Parman Medan. *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education*,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6(1), 27. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v6i1.53685>

Widjaja, I. P., Brunner, T., & Dhipawardana, M. D. (2011). Pengaruh perhitungan volume pekerjaan terhadap margin profit sebagai acuan penentuan harga satuan pekerjaan, studi kasus pada pekerjaan rs. boromeus bandung. *Jurnal Arsitektur*, 2(1), 49–58.

Widodo, A., & Basith, M. A. (2017). Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat Rooving Pada Beton Non Pasir. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 19(2), 115–120. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v19i2.12138>

