

NO.05/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI BIM DALAM PERHITUNGAN *QUANTITY TAKE OFF* STRUKTUR PADA PEKERJAAN CONTAINER BERTH
PATIMBAN PORT DEVELOPMENT PROJECT PHASE (1-2)
PACKAGE 6 – CONTAINER TERMINAL NO.2**



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

Disusun Oleh :

Fauzan Rabbani

NIM 2201321028

Pembimbing :

Safri, S.T., M.T.

NIP 198705252020121010

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**IMPLEMENTASI BIM DALAM PERHITUNGAN *QUANTITY TAKE OFF* STRUKTUR PADA PEKERJAAN CONTAINER BERTH
PATIMBAN PORT DEVELOPMENT PROJECT PILASE (1-2)
PACKAGE 6 – CONTAINER TERMINAL NO.2**

yang disusun oleh Fauzan Rabbani (NIM 2001421028) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 1

Pembimbing



Safril, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

**IMPLEMENTASI BIM DALAM PERHITUNGAN QUANTITY
TAKE OFF STRUKTUR PADA PEKERJAAN CONTAINER
BERTH PATIMBAN PORT DEVELOPMENT PROJECT PHASE
(1-2) PACKAGE 6 – CONTAINER TERMINAL NO.2**

yang disusun oleh Fauzan Rabbani (2201321028)

telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 1 di depan Tim

Penguji pada hari Senin tanggal 02 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Agung Budi Broto S.T., M.T. NIP 196304021989031003	
Anggota	Sidiq Wacana S.T., M.T. NIP 196401071988031001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fauzan Rabbani

NIM : 2201321028

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : fauzan.rabbani.ts22@mhs.wpnj.ac.id

Judul Naskah : IMPLEMENTASI BIM DALAM PERHITUNGAN
QUANTITY TAKE OFF STRUKTUR PADA PEKERJAAN
CONTAINER BERTH PATIMBAN PORT DEVELOPMENT
PROJECT PHASE (1-2) PACKAGE 6 – CONTAINER
TERMINAL NO.2

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 16 Juni 2025

Yang menyatakan,

Fauzan Rabbani

- 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



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Teknik Sipil Program Studi D3 Konstruksi Sipil. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah melibatkan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang sangat banyak berjasa dalam berkontribusi memberikan masukan dan motivasi selama menjalani perkuliahan
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, yang telah memberikan dukungan serta fasilitas yang mendukung kelancaran studi dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu RA Kartika Hapsari S S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Konstruksi Sipil, yang telah memberikan motivasi, arahan, serta kebijakan yang membantu dalam proses akademik saya.
4. Politeknik Negeri Jakarta kampus tercinta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas bagi mahasiswa untuk menempuh pendidikan dengan baik.
5. Proyek Patimban Paket 6 yang telah memberikan izin serta akses terhadap data yang menjadi bagian penting dalam penelitian ini.
6. Seluruh staff PT. WIKA-JAKON yang telah banyak membantu dan memberikan masukan selama penulisan tugas akhir.
7. Ibu Ruri selaku pembimbing industri yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingannya kepada penulis.
8. Glodon Indonesia yang sudah membantu dengan memberikan dukungan berupa lisensi Cubicost TAS untuk melancarkan penyusunan tugas akhir ini.

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 :

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

9. Kedua Orangtua yang selalu mendoakan, memberi dukungan secara jasmani dan rohani serta memberikan nasihat kepada peneliti agar selalu semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
10. Intan Salsabila yang menemani penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
11. Serta semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dalam proses penyusunannya. Sehingga, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun supaya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak.

Depok, 12 Maret 2025

Fauzan Rabbani

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 State Of The Art (Penelitian Terdahulu)	6
2.2 Novelty (Keterbaruan)	11
2.3 Patimban Port Development Project Package 6.....	12
2.4 Element pada Dermaga	13
2.4.1 Steel Pipe Sheet Pile & Steel Pipe Pile	13
2.4.2 Submerged Strut Member	14
2.4.3 Coping Concrete.....	15
2.4.4 Pier Head.....	15

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.5	Deck Slab	16
2.5	Building Information Modelling (BIM).....	17
2.5.1	Definisi BIM	17
2.5.2	Tingkatan BIM.....	18
2.5.3	Cubicost Glodon	19
2.6	Quantity Take-Off (QTO).....	20
2.6.1	Definisi QTO.....	20
2.6.2	Metode Perhitungan QTO pada Struktur Pelabuhan.....	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Objek dan Lokasi Penelitian	23
3.1.1	Data Umum Proyek.....	24
3.1.2	Data Teknik Objek.....	24
3.2	Alat Penelitian	25
3.3	Tahapan Penelitian.....	26
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5	Teknik Pengolahan Data	28
3.5.1	Pemodelan dengan Cubicost TAS.....	29
3.5.2	Perhitungan Quantity dengan Cubicost TAS.....	30
3.6	Pembahasan.....	31
3.7	Luaran	32
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Data Proyek.....	33
4.1.1	Data Umum Proyek.....	33
4.1.2	Gambar Shop Drawing.....	34
4.1.3	Perhitungan Bill of Quantity Menggunakan Metode Konvensional.....	47
4.2	Pengolahan Data.....	53
4.2.1	Permodelan dengan Cubicost TAS	53
4.2.2	Perhitungan Bill of Quantity Menggunakan Cubicost TAS	63
4.3	Pembahasan.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1	Perbandingan Volume Konvensional dan Cubicost TAS	71
4.3.2	Diagram Perbandingan Quantity	81
4.3.3	Perbandingan Rencana Anggaran Harga	86

BAB V PENUTUP.....87

5.1	Kesimpulan	87
5.2	Saran.....	88





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rumus Perhitungan	21
Tabel 3.1 Komponen Dermaga.....	29
Tabel 3.2 Item Pekerjaan.....	30
Tabel 3.3 Rencana tabel perbandingan Konvensional dan Cubicost TAS.....	32
Tabel 4.4 Dimensi dan Tipe SPSP.....	36
Tabel 4.5 Dimensi dan Tipe SPP	38
Tabel 4. 6 Dimensi dan Tipe <i>Submreged Strut Member</i>	40
Tabel 4.7 Dimensi dan Tipe <i>Coping Concrete</i>	42
Tabel 4.8 Dimensi dan Tipe <i>Pier Head</i>	44
Tabel 4.9 Dimensi dan Tipe <i>PC Deck Slab</i>	46
Tabel 4.10 QTO <i>Steel Pipe Sheet Pile</i> dengan Metode Konvensional	47
Tabel 4.11 QTO <i>Steel Pipe Pile</i> dengan Metode Konvensional.....	48
Tabel 4.12 QTO <i>Submerged Strut Member</i> dengan Metode Konvensional	49
Tabel 4.13 QTO <i>Coping Concrete</i> dengan Metode Konvensional.....	50
Tabel 4.14 QTO <i>Pier Head</i> dengan Metode Konvensional.....	51
Tabel 4.15 QTO <i>Deck Slab</i> dengan Metode Konvensional	52
Tabel 4.16 QTO <i>Steel Pipe Sheet Pile</i> dengan <i>Cubicost TAS</i>	63
Tabel 4.17 QTO <i>Steel Pipe Pile</i> dengan <i>Cubicost TAS</i>	64
Tabel 4.18 QTO <i>Submerged Strut Member</i> dengan <i>Cubicost TAS</i>	66
Tabel 4.19 QTO <i>Coping Concrete</i> dengan <i>Cubicost TAS</i>	67
Tabel 4.20 QTO <i>Pier Head</i> dengan <i>Cubicost TAS</i>	69
Tabel 4.21 QTO <i>PC Deck Slab</i> dengan <i>Cubicost TAS</i>	70
Tabel 4.22 Perbandingan Hasil QTO <i>Steel Pipe Sheet Pile</i>	71
Tabel 4.23 Perbandingan Hasil QTO <i>Steel Pipe Pile</i>	72
Tabel 4.24 Perbandingan Hasil QTO <i>Submerged Strut Member</i>	74
Tabel 4.25 Perbandingan Hasil QTO <i>Coping Concrete</i>	75
Tabel 4.26 Perbandingan Hasil QTO Beksiting <i>Coping Concrete</i>	75
Tabel 4.27 Perbandingan Hasil QTO <i>Pier Head</i>	76
Tabel 4.28 Hasil Perbandingan QTO Bekisting <i>Pier Head</i>	77
Tabel 4.29 Perbandingan Hasil QTO <i>PC Deck Slab</i>	78
Tabel 4.30 Rekap Hasil Perbandingan QTO Semua Item Struktur Dermaga.....	79

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



Tabel 4.31 Rekap Hasil Perbandingan QTO Bekisting <i>Coping Concrete</i> dan <i>Pier Head</i>	79
Tabel 4.32 Tabel Perbandingan Rencana Anggaran Biaya.....	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 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Proyek Sumber : <i>Data Proyek</i>	13
Gambar 2.2 <i>Steel Pipe Sheet Pile dan Steel Pipe Pile Sumber : Dokumentasi Penulis</i>	14
Gambar 2.3 Layout Submerged Strut Member Sumber : <i>Data Proyek</i>	14
Gambar 2.4 <i>Coping Concrete Sumber : Data Proyek</i>	15
Gambar 2.5 <i>Pier Head Sumber : Data Proyek</i>	16
Gambar 2.6 <i>Deck Slab Sumber : Data Proyek</i>	16
Gambar 2.7 Level Building Information Modelling (BIM) Sumber: BIM Indonesia	18
Gambar 2.8 Series Cubicost Sumber : <i>Glodon Indonesia</i>	19
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Sumber : <i>Data Proyek & Google Earth</i>	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	26
Gambar 3.3 Import Drawing pada Cubicost TAS Sumber : <i>Cubicost TAS</i>	29
Gambar 3.4 Permodelan Pile pada Cubicost TAS	30
Gambar 3.5 <i>Quantity Summary</i>	31
Gambar 4.1 Layout Berth Structure 01/02 Sumber : <i>Data Proyek</i>	34
Gambar 4.2 Layout Berth Structure 02/02 Sumber : <i>Data Proyek</i>	35
Gambar 4.3 Gambar Potongan Berth Structure Sumber : <i>Data Proyek</i>	35
Gambar 4.4 Detail Steel Pipe Sheet Pile 01/02 Sumber : <i>Data Proyek</i>	37
Gambar 4.5 Detail Steel Pipe Sheet Pile 02/02 Sumber : <i>Data Proyek</i>	37
Gambar 4.6 Detail Sea Side Steel Pipe Pile.....	39
Gambar 4.7 Detail Central Side Steel Pipe Pile Sumber : <i>Data Proyek</i>	39
Gambar 4.8 Detail Land Side Steel Pipe Pile	40
Gambar 4.9 Detail Submerged Strut Member 01/02 Sumber : <i>Data Proyek</i>	41
Gambar 4.10 Detail Submerged Strut Member 02/02 Sumber : <i>Data Proyek</i>	41
Gambar 4.11 Detail Coping Concrete 01/02 Sumber : <i>Data Proyek</i>	43
Gambar 4.12 Detail Coping Concrete 02/02 Sumber : <i>Data proyek</i>	43
Gambar 4.13 3 Step In-situ Concrete Sumber : <i>Data Proyek</i>	45
Gambar 4. 14 Detail Pier Head Sumber : <i>Data Proyek</i>	45
Gambar 4.15 Detail PC Deck Slab Sumber : <i>Data Proyek</i>	46
Gambar 4.16 Layout Steel Pipe Sheet Pile Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	53
Gambar 4.17 Item Steel Pipe Sheet Pile Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	54



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

Gambar 4.18 Layout Steel Pipe Pile Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	54
Gambar 4.19 Item Steel Pipe Pile	55
Gambar 4.20 Submerged Sturt Member	55
Gambar 4.21 Item Submerged Strut Member Sumber: <i>Olahan Penulis</i>	56
Gambar 4.22 Layout Copping Concrete Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	56
Gambar 4.23 Item Copping Concrete Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	57
Gambar 4.24 Layout Pier Head Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	57
Gambar 4.25 Item Pier Head Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	58
Gambar 4.26 Layout PC Deck Slab Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	58
Gambar 4.27 Item Precast Deck Slab Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	59
Gambar 4.28 Gambar Tampak Samping.....	60
Gambar 4.29 Gambar Tampak Depan Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	60
Gambar 4.30 Isometric South West	61
Gambar 4.31 Isometric South East Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	61
Gambar 4.32 Isometric North West Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	62
Gambar 4.33 Isometric North East.....	62
Gambar 4. 34 Hasil Perhitungan QTO Steel Pipe Sheet Pile dengan Cubicost TAS Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	63
Gambar 4.35 Hasil Perhitungan QTO Steel Pipe Pile dengan Cubicost TAS Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	64
Gambar 4. 36 Hasil Perhitungan QTO Submerget Strut Member dengan Cubicost TAS Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	66
Gambar 4.37 Hasil Perhitungan QTO Copping Concrete Member dengan Cubicost TAS Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	67
Gambar 4.38 Hasil Perhitungan QTO Pier Head dengan Cubicost TAS Sumber : <i>Olahan Penulis</i>	68
Gambar 4.39 Hasil Perhitungan QTO PC Deck Slab dengan Cubicost TAS Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	70
Gambar 4.40 Pengurangan Pengecoran Pier Head untuk Instal PC Deck Slab Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	80
Gambar 4.41 Hasil Permodellan BIM untuk item Pier Head dan Copping Concrete yang telah dilakukan penyesuaian Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	80
Gambar 4.42 Perbandingan Quantity SPSP dan SPP Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	81



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

Gambar 4.43 Perbandingan Quantity Submerged Strut Member Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	82
Gambar 4.44 Perbandingan Quantity Struktur Atas Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	83
Gambar 4.45 bandingan Quantity Bekisting Coping Concrete Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	84
Gambar 4.46 Perbandingan Quantity Bekisting Pier Head Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	84
Gambar 4.47 Perbedaan Quantity Deck Slab Sumber : <i>Olahan Peneliti</i>	85





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Shop Drawing Layout Berth Strcture.....	93
Lampiran 2 Shop Drawing Layout berth Structure.....	94
Lampiran 3 Shop Drawing Berth Structure	95
Lampiran 4 Shop Drawing Steel Pipe Sheet Pile (01/02).....	96
Lampiran 5 Shop Drawing Steel Pipe Sheet Pile (02/02).....	97
Lampiran 6 Shop Drawing Steel Pipe Pile Sea Side	97
Lampiran 7 Shop Drawing Steel Pipe Pile Central Side	99
Lampiran 8 Shop Drawing Steel Pipe Pile Land Side	100
Lampiran 9 Shop Drawing Submerged Strut Member (01/02)	101
Lampiran 10 Shop Drawing Submerged Strurt Member (02/02).....	102
Lampiran 11 Shop Drawing Coping Concrete (01/02).....	103
Lampiran 12 Shop Drawing Coping Concrete (02/02).....	104
Lampiran 13 Shop Drawing Pier Head (01/02)	105
Lampiran 14 Shop Drawing Pier Head (02/02)	106
Lampiran 15 Shop Drawing PC Deck Slab	107
Lampiran 16 Formulir TA-2 Pernyataan Calon Pembimbing	108
Lampiran 17 Formulir TA-3A Lembar Pengesahan.....	110
Lampiran 18 Formulir TA-4 Asistensi Pembimbing	112
Lampiran 19 Formulir TA-4 Lembar Asistensi Penguji.....	116
Lampiran 20 TA-5 Persetujuan Pembimbing	119
Lampiran 21 TA-6 Persetujuan Penguji	122

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 :

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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan Paket 6 (Container Terminal No.02 Construction) dalam Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban merupakan bagian penting dari upaya pengembangan infrastruktur pelabuhan di Indonesia. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas terminal peti kemas di Pelabuhan Patimban, yang terletak di Subang, Jawa Barat. Proyek ini dikerjakan oleh konsorsium yang terdiri dari enam perusahaan besar, yaitu Penta-Ocean Construction Co., Ltd., Toyo Construction Co., Ltd., Rinkai Nissan Construction Co., Ltd., PT Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk., PT Wijaya Karya (Persero) Tbk., dan PT Jaya Konstruksi Manggala Pratama, Tbk. Konsorsium ini dikenal sebagai Penta Ocean-Toyo-Rinkai-PP-Wika-Jakon Consortium.

Proyek-proyek pelabuhan sering mengalami pembengkakan biaya yang signifikan akibat estimasi awal yang tidak akurat dan perubahan scope pekerjaan di tengah pelaksanaan. Dari segi kuantitas, penyimpangan volume pekerjaan menjadi permasalahan utama yang disebabkan oleh survei awal yang tidak teliti dan perubahan desain yang terlalu sering. Kesalahan dalam perhitungan volume kerap terjadi karena gambar *Shop Drawing* yang tidak lengkap atau tidak jelas, dan metode perhitungan yang masih menggunakan metode konvensional. (Piter & Sucita, 2024)

Salah satu komponen Dermaga yang sering mengalami kesalahan perhitungan adalah pada bagian struktur, yaitu dermaga sebagai tempat kapal bertambat untuk melakukan bongkar muat barang dan orang. Dalam struktur dermaga, *Steel Pipe Sheet Pile* menjadi bagian yang diperhitungkan. (Fadli, 2023) *Steel Pipe Sheet Pile* adalah baja berbentuk pipa dengan diameter 1010 mm, terdapat juga *Steel Pipe Pile* yang juga merupakan baja berdiameter 1040 mm, dengan beberapa titik dalam satu *Axis* yang terdiri dari *Centar Steel Pipe* dan *Sea Steel Pipe*. Sebagai pengikat antara pile terdapat *Strut Member* yang terbuat dari baja yang melingkar secara diagonal menyelimuti pile-pile tersebut, serta *Slab* sebagai lantai utama dermaga. Dalam proyek ini *Steel Pipe Pile* dan *Steel Pipe Sheet Pile* digunakan sebagai casing untuk tiang pancang yang nantinya akan diisi dengan beton. (Mahardika, 2021)

Dengan kemajuan teknologi dan inovasi dalam sektor konstruksi, sistem *Building Information Modeling* (BIM) muncul sebagai solusi atas tantangan yang



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

dihadapi selama fase konstruksi, khususnya dalam bidang penghitungan volume pekerjaan (*Quantity TakeOff*). Dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, pelaksanaan proyek konstruksi dapat disederhanakan. (Piter & Sucita, 2024) Pada tahun 2021, Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian PUPR, menerbitkan Surat Edaran 11/SE/Db/2021 tentang Penerapan Building Information Modeling pada Perencanaan Teknis, Konstruksi, dan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan. Surat edaran ini menjelaskan tentang pentingnya menerapkan *Building Information Modelling* (BIM) dalam proyek di Indonesia. *Quantity Take Off* (QTO) menggambarkan biaya dengan mengukur kuantitas komponen proyek dari gambar, spesifikasi, dan perencanaan. Sebelum hadirnya konsep BIM, terdapat software seperti AutoCAD, Ms. Project, dan Ms. Excel yang sering digunakan dalam perencanaan proyek. Namun penggunaan software tersebut memiliki beberapa kekurangan, seperti waktu yang lama, kontrol kualitas yang kurang memadai, dan biaya yang tinggi, sehingga mengurangi efisiensi dan efektivitas terkait biaya, mutu, dan waktu. Salah satu software yang menjadi bagian dari *Building Information Modeling* (BIM) untuk pekerjaan *Quantity Take Off* (QTO) adalah *Cubicost Takeoff Architecture & Structure* (TAS) merupakan salah satu produk yang dikembangkan oleh Glodon, yang berfungsi sebagai aplikasi untuk *Quantity TakeOff* pada elemen arsitektur, struktur, serta finishing, dan juga melakukan perhitungan (Setiawati, 2023).

Cubicost merupakan salah satu perangkat lunak yang termasuk dalam kategori *Building Information Modelling* (BIM) dan dirancang khusus untuk membantu proses *Quantity TakeOff*. Dengan menggunakan *Cubicost Takeoff for Architecture & Structure* (TAS) dalam pekerjaan struktur dermaga, untuk penghitungan quantity volume beton, pengguna dapat memastikan kebutuhan volume pekerjaan lebih akurat yang biasanya dilakukan secara manual. Keberadaan Cubicost sangat memudahkan dan meningkatkan efisiensi dalam proses tersebut. (Alifa et al., 2024)

Dengan latar belakang di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang perbedaan antara metode perhitungan *Quantity Take Off* (QTO) yang berbeda dalam hal proyek konstruksi. Metode ini mungkin memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu, tergantung pada kebutuhan proyek. Peneliti juga akan memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai *Cubicost Takeoff Architecture & Structure* (TAS) dalam melakukan penghitungan volume pada proyek konstruksi. Tidak banyak proyek konstruksi di Indonesia yang menggunakan Cubicost, meskipun itu adalah aplikasi *Building Information Modelling* (BIM) yang berkembang pesat.



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

Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman para profesional tentang teknologi *Building Information Modelling* (BIM) dan bagaimana menggunakannya dalam penghitungan volume pada proyek konstruksi. Hasil output yang diperoleh dari penelitian ini, digunakan untuk mengetahui perbandingan selisih pada *Quantity Take Off* (QTO) menggunakan software *Building Information Modelling* (BIM) antara *Cubicost Takeoff Architecture & Structure* (TAS) dan konvensional serta menganalisis penyebab perbedaan perhitungan *Quantity Take Off* (QTO) tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan diangkat adalah sebagai berikut

1. Bagaimana pemodelan dari penerapan konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada pekerjaan struktur *Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2* menggunakan *Cubicost Takeoff Architecture & Structure* (TAS)?
2. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan *Quantity Take-Off* (QTO) antara metode Konvensional dan *Cubicost Takeoff Architecture & Structure* (TAS) pada struktur *Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2*?
3. Apa saja penyebab terjadinya deviasi/perbedaan hasil perhitungan *Quantity Take-Off* (QTO) antara metode Konvensional, dan *Cubicost Takeoff Architecture & Structure* (TAS) pada penghitungan struktur *Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2*?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian Tugas Akhir lebih terarah pada permasalahan yang ada, maka akan di beri batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi hanya pada Pekerjaan *Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2*.
2. Hanya menghitung volume pekerjaan struktur Berth saja.
3. Software yang digunakan adalah *Cubicost Takeoff Architecture & Structure* (TAS).



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

4. Pembahasan akan terbatas pada elemen struktur perhitungan volume beton, panjang baja, dan jumlah baja.
5. Pekerjaan arsitektur, lanskap, mekanikal, elektrik, dan plumbing tidak dibahas dalam penelitian ini.
6. Perhitungan waktu, dan mutu tidak dibahas dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui permodelan Pekerjaan Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2 menggunakan Cubicost *Takeoff Architecture & Structure* (TAS).
2. Membandingkan hasil perhitungan antara penggunaan metode Konvensional dan Cubicost *Takeoff Architecture & Structure* (TAS) dalam melakukan penghitungan *Quantity Take-Off* (QTO) pada pekerjaan struktur Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2.
3. Mengalisis penyebab terjadinya deviasi/perbedaan hasil perhitungan *Quantity Take-Off* (QTO) antara metode Konvensional, dan Cubicost *Takeoff Architecture & Structure* (TAS) pada pekerjaan struktur Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2 ?

1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini disusun dalam beberapa bab sehingga pembaca dapat memahami isi dari penelitian ini.

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penelitian mengenai Implementasi BIM Dalam Perhitungan *Quantity Take-Off* Struktur Pada Pekerjaan Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal NO.2.

BAB II Tinjauan Pustaka



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 ini mencakup state of the art (penelitian terdahulu), novelty (keterbaruan), penjelasan tentang patimban port development project package 6, elemen pada dermaga, *Building Information Modelling (BIM)*, *Quantity Take Off (QTO)*, mengenai Implementasi BIM Dalam Perhitungan *Quantity Take-Off* Struktur Pada Pekerjaan Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal NO.2.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang objek dan lokasi penelitian, alat penelitian, tahapan penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, pembahasan, luaran mengenai Implementasi BIM Dalam Perhitungan *Quantity Take Off* Struktur Pada Pekerjaan Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal NO.2.

BAB IV Data dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan data-data yang diperlukan untuk penelitian, yaitu data sekunder dan data primer. Penelitian ini menyajikan temuan penelitian yang diperoleh dengan metode pengumpulan data yang digunakan. Selain itu, bab ini juga menyajikan analisis dan pembahasan hasil *Quantity Take-Off (QTO)* yang dicapai melalui *Quantity Take-Off (QTO)* Metode Konvensional dan Cubicost TAS serta pengolahan data pada Pekerjaan Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal NO.2.

BAB V Penutupan

Bab ini berfokus pada penyimpulan dan penutup penelitian. Kesimpulan diambil dari hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, menggaris bawahi temuan yang paling penting. Selanjutnya, saran untuk penelitian mendatang disajikan, memberikan arahan bagi peneliti yang ingin melanjutkan atau memperdalam topik ini.



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 V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perbandingan antara Metode Konvensional dan Cubicost TAS serta analisis yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemodelan menggunakan *Cubicost TAS* menunjukkan keunggulan dalam segi tampilan untuk *Cubicost TAS* dan fungsionalitas. Pada pemodelan *Cubicost TAS* data yang dibutuhkan untuk membuat pemodelan adalah shop drawing. Cubicost menghasilkan model yang lebih menarik dan realistis berkat kemampuan visualisasi 3D yang canggih dan fitur rendering yang maju. Keunggulan TAS terletak pada kejelasan representasi elemen struktural dan efisiensi waktu dalam proses *Quantity Take-Off* berkat fitur auto-identify.
2. Hasil perbandingan volume Pekerjaan *Container Berth Patimban Port Development Project Phase (1-2) Package 6 – Container Terminal No.2* dalam melakukan perhitungan *Quantity Take Off* (QTO) dengan perhitungan antara penggunaan Konvensional dan *Cubicost Takeoff Architecture & Structure (TAS)* adalah 0% untuk *Steel Pipe Sheet Pile* dan *Steel Pipe Pile*, 0% untuk *Submerged Strut Member*, 2.63% untuk *Coping Concrete*, 12.92% untuk *Pier Head*, 0% untuk *Deck Slab*. Dan untuk Bekisting *Coping Concrete* memiliki perbedaan sebanyak 33.41%, dan Bekisting pekerjaan *Pier Head* 17.97%.
3. Penyebab terjadinya deviasi perbedaan hasil perhitungan *Quantity Take-Off* (QTO) antara Konvensional, dan *Cubicost Takeoff Architecture & Structure (TAS)* pada penghitungan pekerjaan struktur pada item pekerjaan *Coping Concrete* dan *Pier Head*. Dimana *Pier Head* mempunyai perbedaan shape antara pangkal, tengah, dan ujungnya. Untuk tempat pemasangan *PC Deck Slab*, sehingga penulis melakukan penyesuaian terhadap *Coping Concrete* agar satu level terhadap *Deck Slab*. Hal itu lah yang menyebabkan perbedaan hasil volume dari metode konvensional dan metode *Cubicost TAS*.



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

5.2 Saran

1. Peneliti selanjutnya harus memperhatikan detail dari gambar *Shop Drawing* ketika ingin memodelkan dengan BIM, seperti perbedaan dimensi pada satu item pekerjaan, termasuk overlapping satu item dan item lainnya.
2. Disarankan agar proyek-proyek konstruksi di Indonesia lebih banyak menggunakan teknologi BIM, seperti Cubicost, untuk meningkatkan efisiensi perhitungan dan biaya.
3. Diperlukan pelatihan untuk sumber daya manusia di bidang konstruksi mengenai penggunaan software BIM dan teknik perhitungan QTO modern untuk meningkatkan akurasi perhitungan.
4. Penelitian lebih lanjut harus dilakukan untuk membandingkan efektivitas berbagai software BIM lain dalam perhitungan QTO agar dapat memberikan pilihan yang lebih beragam bagi proyek konstruksi.
5. Analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan hasil antara metode konvensional dan BIM sangat diperlukan untuk mengoptimalkan proses.
6. Setelah implementasi BIM, perlu disusun rencana pemeliharaan dan evaluasi untuk proyek agar tetap mempertahankan akurasi dan efisiensi dalam estimasi biaya selama siklus hidup proyek.

**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

DAFTAR PUSTAKA

- Alifa, R. N., Izza, M. N., Hakim, F. F., & Abda, J. (2024). Analisis Perbandingan Quantity Take-Off Cubicost TAS dan TRB Terhadap Perhitungan Konvensional Pada Area Plaza Basement Lantai Basement 1 Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre. *Jurnal Inovasi Konstruksi*, 3(1), 15–25. <https://doi.org/10.56911/jik.v3i1.65>
- Diponegoro, P., Hulu, M., & Medan, K. (2019). *Analisis Perbandingan Quantity Take Off Pekerjaan Struktur Straust Pile Dan Pilecap Dengan Autodesk Revit Dan Cubicost Tas - Trb Terhadap Perhitungan Konvensional Pada Proyek Pembangunan Aula Masjid Agung Sumatera Utara*(lokasi:TA2024TKBG15-44). 1–5.
- Fadli, I. C. (2023). *Quantity Take-Off Berbasis BIM (Building Information Modelling) Pada Proyek Pengembangan Pelabuhan Patimban Paket 5 Untuk Meningkatkan Akurasi Perhitungan*.
- Ferina, F. (2024). *Analisis Perbandingan Quantity Take Off Antara Penggunaan Autodesk Revit Terhadap Penggunaan*. 07. <https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/18512/>
- Gunanta, E. V., Bagus, C., Dwisa, P., & Heryanto, B. (2024). *Redesain Dimensi Tiang Pancang Baja di Dermaga 02 Terminal Petikemas Pelabuhan Patimban* *Dimensional Redesign of Steel Pipe Piles at Pier 02 in Container Terminal Patimban Port*. 3(1), 59–72.
- Hilmi, R. Z., Hurriyati, R., & Lisnawati. (2018). *PELATIHAN PERENCANAAN KONSTRUKSI DENGAN SISTEM TEKNOLOGI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) MODUL*. 3(2), 91–102.
- IPM, P., Rozandi, A., Budiman, D., Indra Ramdani, & Vladimirovna, K. E. (2022). Implementasi Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Perumahan. *Jurnal TESLINK : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.52005/teslink.v4i1.105>
- Mahardika, B. (2021). *ANALISIS PERBANDINGAN STEEL PIPE SHEET PILE DAN HZ / AZ COMBINED WALL PADA PERKUATAN STRUKTUR DERMAGA TERMINAL COMPARISON ANALYSIS OF STEEL PIPE SHEET PILE AND HZ / AZ COMBINED WALL ON STRENGTHENING PIER STRUCTURE OF TERMINAL BERLIAN AS THE RESULT OF INCR*.
- Nafiyah, R., & Martina, N. (2022). Analisis Quantity Takeoff Pada Pekerjaan



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

- Struktur Bawah Jembatan. *Construction and Material Journal*, 4(2), 91–100.
<https://doi.org/10.32722/cmj.v4i2.4755>
- Noviani, S. A., Amin, M., & Hardjomuljadi, S. (2021). Metode Building Information Modeling 5D Untuk Meminimalkan Klaim Konstruksi Yang Ditimbulkan Oleh Penyedia Jasa. *Jurnal Konstruksia* |, 13, 29–42.
- Piter, M. A., & Sucita, I. K. (2024). Perbandingan Analisis Quantity Takeoff Berbasis Bim Dengan Metode Konvensional Pada Pekerjaan Struktur Jembatan Underpass. *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(2), 83.
<https://doi.org/10.30595/civeng.v5i2.19126>
- Reista, I. A., Annisa, A., & Ilham, I. (2022). Implementasi Building Information Modelling (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural. *Journal of Sustainable Construction*, 2(1), 13–22.
<https://doi.org/10.26593/josc.v2i1.6135>
- Reviana. (2023). Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit 2019 pada Pekerjaan Non Struktur (Studi Kasus : Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung). *Skripsi*, 13(1), 104–116.
- Rizqi Rahayu, & Priyo Suseno, D. (2023). Analisis Perbandingan Quantity Take Off Menggunakan BIM Glodon Cubicost dengan Microsoft Excel. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 1–15. <https://doi.org/10.56444/jts.v16i2.1220>
- Setiawati, K. (2023). Analisis Quantity Take Off Pada Pekerjaan Arsitek Studi Kasus Apartemen Garden Serpong. *Technologic*, 14(2).
<https://doi.org/10.52453/t.v14i2.362>
- Setiono, B. A. (2008). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KINERJA PELABUHAN. *Jurusan Ketatalaksanaan Pelayaran Niaga, Program Diploma Pelayaran, Universitas Hang Tuah*, 49 (المجلة الع), 73–69), رقية للعلوم. [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/MT_Globalization_Report_2018.pdf%0Ahttp://eprints.lse.ac.uk/43447/1/India_globalisation_society_and_inequalities\(lsero\).pdf%0Ahttps://www.quora.com/What-is-the](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/MT_Globalization_Report_2018.pdf%0Ahttp://eprints.lse.ac.uk/43447/1/India_globalisation_society_and_inequalities(lsero).pdf%0Ahttps://www.quora.com/What-is-the)
- Soepratiknyo, A. M., & Saputro, S. (2019). Tanjung Priok Jakarta the Designing of Sheet Pile Construction for Solid Bulk Cargo ' S Alteration At Port of Tanjung Priok Jakarta. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, April, 39–44.
- Yanti, D., Gunawan, I., & Hisyam, E. S. (2018). Perencanaan Struktur Dermaga



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

Pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu Kabupaten Bangka. *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.33019/fropil.v6i1.1261>

Zahrah, K., Lenggogeni, & Berliana, R. (2023). Implementasi Bim Dalam Perhitungan Quantity Take-Off Pekerjaan Struktur Dan Arsitektur Proyek RTCT Pertamina. *Jurnal Deformasi*, 8(2), 178–191.

<https://doi.org/10.31851/deformasi.v8i2.13407>

Mehmet Nihat Hanioglu (2022) Project Cost Management

