

03/TA/D3-KS-2024

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN VOLUME STRUKTUR *HARBOUR ROAD II* DENGAN
METODE KONVESIONAL DAN *BUILDING INFORMATION MODELLING*
(BIM) TERHADAP HASIL WAKTU PEKERJAAN**

(STUDI KASUS : P29S s/d P31S – Tipikal Single - Proyek *Harbour Road II*)



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Di susun Oleh :

FAKHRI WAHID SANJAYA

NIM 2101321050

Pembimbing :

NUNUNG MARTINA, S.T., M.Si.

NIP. 196703081990032001

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



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 :

PERBANDINGAN VOLUME STRUKTUR HARBOUR ROAD II DENGAN METODE KONVESIONAL DAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) TERHADAP HASIL WAKTU PEKERJAAN

yang disusun oleh **Fakhri wahid sanjaya (NIM 2101321050)** telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir**

Pembimbing

NUNUNG MARTINA, S.T., M.Si.

NIP. 196703081990032001



- 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 :

PERBANDINGAN VOLUME STRUKTUR HARBOUR ROAD II DENGAN METODE KONVESIONAL DAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) TERHADAP HASIL WAKTU PEKERJAAN

Yang disusun oleh Fakhri Wahid Sanjaya (NIM 2101321050) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari rabu tanggal 20 Agustus

2024

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Hari Purwanto, Ir., M.Sc., DIC, Dr (HC).	
	NIP.195906201985121001	
Anggota	Kartika Hapsari, RA., S.T., M.T.	
	NIP.199005192020122015	
Anggota	Safri, S.T., M.T.	
	NIP.198705252020121010	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyanigrum, ST,MMM,Arts

NIP. 197407061999032001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang telah saya susun untuk menjadi syarat penyelesaian Tugas Akhir jenjang Diploma III di Program Studi Konstruksi Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun beberapa bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya tulis orang lain dengan disertai sumber secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan secara seluruh ataupun sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri (plagiasi), saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Depok, 10 Februari 2024

Yang membuat Pernyataan

Fakhri wahid sanjaya

NIM. 2101321050

© 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 satu 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

Puji syukur saya panjatkan kepada tuhan Yang Maha Esa ALLAH subhanallah wata'ala karena dengan ijin-Nya saya bisa menyelesaikan Penulisan Tugas Akhir yang berjudul “*PERBANDINGAN VOLUME STRUKTUR HARBOUR ROAD II DENGAN METODE KONVESIONAL DAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) TERHADAP HASIL WAKTU PEKERJAAN*” dengan semaksimal mungkin.

Adapun dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini mendapat beberapa hambatan atau kendala yang terjadi, sehingga berpengaruh dalam proses penyelesaiannya. Namun berkat saran, kritik, dan dukungan dari beberapa pihak maupun dosen pembimbing, telah membuat penulisan berkembang dengan baik, sehingga dapat diselesaikan dalam tepat waktu. Saya ucapkan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung, dan membimbing. Antara lain kepada:

1. Ibu Nunung Martina, S.T., M.Si. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan tambahan-tambahan ilmu, serta saran bermanfaat. Sehingga membuat penyelesaian laporan ini dapat terpenuhi.
2. Ibu Ra Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Depok.
3. Kedua orang tua, dan keluarga yang telah menjadi sebuah motivasi dan dorongan bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh jajaran staff PT. Wijaya Karya Harbour Road II, yang sudah memberikan arahan, saran, dan data untuk penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Serta, semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Walaupun demikian penulis tetap menyadari kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, karena keterbasan pengetahuan, dan pengalaman pada penulis. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik, dan saran guna membangun pengalaman dalam penulisan untuk masa yang mendatang.

Depok, 10 februari 2024
Fakhri wahid sanjaya



- 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 ISI

“PERBANDINGAN VOLUME STRUKTUR HARBOUR ROAD II DENGAN
METODE KONVESIONAL DAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)
TERHADAP HASIL WAKTU PEKERJAAN”

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Umum.....	5
2.2 <i>Building Information Modelling (BIM)</i>	7
2.2.1 Autodesk Revit.....	13
2.2.2 Autodesk Naviswork Manage.....	15
2.2.3 Autodesk BIM 360.....	17
2.3 <i>Bill Of Quantity (BOQ)</i>	18
2.4 Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>).....	19
2.4.1 <i>Borepile</i>	19
2.4.2 <i>Pile Cap</i>	21
2.4.3 <i>Pier (Coloum)</i>	21
2.4.4 <i>Pier Head</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Lokasi, Dan Objek Penelitian.....	24
3.2 Jalur Penelitian.....	26



- 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

3.3	Prosedur Penelitian	30
3.3.1	Metode Konvensional	30
3.3.2	Metode Building Information Modelling	31
3.3.3	Metode Dalam Manajemen Konstruksi	45
BAB IV DATA Dan Pembahasan.....		46
4.1	Data Umum Proyek	46
4.1.1	Data Primer	46
4.1.2	Data Sekunder	50
4.2	Data Teknis Beton Proyek	51
4.2.1	Perhitungan Volume Beton Menggunakan Metode Konvensional	51
4.2.2	Perhitungan Volume Beton Menggunakan Metode BIM.....	56
4.3	Data Teknis Tulangan Baja Proyek	62
4.3.1	Data Teknis Tulangan Berdasarkan Metode Konvensional	62
4.3.2	Data Teknis Tulangan Berdasarkan Metode BIM	72
4.4	Data Teknis Jadwal Waktu Objek Tinjauan.....	87
4.4.1	<i>Work Breakdown Structure</i>	87
4.4.2	<i>Master Schedule</i>	88
4.5	Analisa Deviasi Material	88
4.5.1	Deviasi Volume Beton.....	89
4.5.2	Deviasi Volume Baja Tulangan.....	91
4.5.3	Kesimpulan Analisa Deviasi Material.....	92
4.6	Simulasi Dalam Siklus Pekerjaan.....	93
4.6.1	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	93
4.6.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	94
4.6.3	<i>Bill Of Quantity (BOQ)</i>	102
4.6.4	<i>Master Plan Schedule</i>	104
BAB V PENUTUP.....		110
5.1	Kesimpulan.....	110
5.2	Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA		113
Lampiran		114
Lampiran Wawancara – Narasumber 1		115
Lampiran Wawancara – Narasumber 2		117
Lampiran Wawancara - Narasumber 3.....		119
Lampiran Shop Drawing – Pierhead.....		121



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran Shop Drawing – Pier Column.....	124
Lampiran Shop Drawing – Pilecap	125
Lampiran Shop Drawing – Borepile	126
Lampiran Shop Drawing – Dimensi Struktur	127
Lampiran Barlist Baja Tulangan – Borepile.....	128
Lampiran Barlist Baja Tulangan – Pilecap & Steck Column.....	129
Lampiran Barlist Baja Tulangan – Pier Column.....	130
Lampiran Barlist Baja Tulangan – Pierhead	131
Lampiran – Uraian AHSP Pierhead	132
Lampiran – Uraian AHSP Pier Column	138
Lampiran – Uraian AHSP Pilecap.....	143
Lampiran – Uraian AHSP Lean Concrete (Lantai Kerja)	148
Lampiran – Uraian AHSP Fabrikasi Baja Tulangan BJTS-420S.....	150
Lampiran – Uraian AHSP Borepile.....	153

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 Revit Home View	13
Gambar 2. 2 Revit Architecture Template.....	14
Gambar 2. 3 Revit Structure Template.....	14
Gambar 2. 4 Revit MEP template	15
Gambar 2. 5 Naviswork Manage - workplane	15
Gambar 2. 6 BIM 360 Network	17
Gambar 2. 7 Bagian-Bagian Sub-Structure,.....	23
Gambar 2. 8 Tipe-tipe Tipikal Pillar Pada Harbour Road II	23
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Harbour Road II	24
Gambar 3. 2 Lokasi Segmen Tinjauan Zona 2	24
Gambar 3. 3 Flow Chart Penelitian, Sumber: Dokumentasi Pribadi	26
Gambar 3. 4 Tampilan Awal Revit 2023	31
Gambar 3. 5 Tampilan Tools Link Cad Revit 2023	32
Gambar 3. 6 Tampilan Existing Drawing Project Proyek Harbour Road II	32
Gambar 3. 7 Tampilan Import Coordinate Revit 2023.....	33
Gambar 3. 8 Hasil Cek Kesesuaian Koordinat Gambar.....	33
Gambar 3. 9 Tampilan Opsi Template Revit Family.....	34
Gambar 3. 10 Proses Mengatur Parameter Tinggi Borepile	35
Gambar 3. 11 Proses Input Material Beton Borepile	35
Gambar 3. 12 Keterangan Dimensi Pilecap, Dan Lean Concrete	36
Gambar 3. 13 Proses Label Name Parameter Pada Revit.....	37
Gambar 3. 14 Permodelan Revit Family Pierhead.....	38
Gambar 3. 15 Tampilan Pengaturan Tebal Selimut Beton pada Revit.....	39
Gambar 3. 16 Rebaring Model Pada Revit	41
Gambar 3. 17 Model Pendukung Project BIM.....	41
Gambar 3. 18 Tampilan Project Information – Microsoft Project 2021	42
Gambar 3. 19 Tampilan Kolom Durasi Setiap Pekerjaan - Microsoft Project.....	42
Gambar 3. 20 Tampilan Kolom Harga - Microsoft Project.....	43
Gambar 4. 1 Sketsa Dimensi Pierhead P29S s/d P31S	55
Gambar 4. 2 Concrete Take Off	57
Gambar 4. 3 Model Revit Project P29S, P30S, dan P31S	57
Gambar 4. 4 Permodelan Revit	58

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

Gambar 4. 5 Add New Material Schedule On Revit.....	58
Gambar 4. 6 Proses Seleksi Material Take off.....	58
Gambar 4. 7 Penambahan Tampilan Parameter Untuk Tabel Beton.....	59
Gambar 4. 8 Tabel Hasil Material Take Off Beton Pada Revit.....	59
Gambar 4. 9 Proses Eksport Material Take Off Beton Revit > Excel.....	60
Gambar 4. 10 Input Data Material Take Off Beton Pada Excel.....	60
Gambar 4. 11 Output Concrete Volume Revit to Excel.....	61
Gambar 4. 12 Rebar Type Borepile.....	62
Gambar 4. 13 Rebar Type Pilecap.....	64
Gambar 4. 14 Rebar Type Pier Column.....	66
Gambar 4. 15 Rebar Type Pier Head.....	68
Gambar 4. 16 AHSP Baja Tulangan Sirip BJTS-420S.....	71
Gambar 4. 17 Permodelan Revit.....	73
Gambar 4. 18 Proses Awal Rebar Schedule Pada Revit.....	73
Gambar 4. 19 Proses Rebar Schedule Table.....	74
Gambar 4. 20 Proses Sortir/Seleksi Baja Tulangan Pada Revit.....	74
Gambar 4. 21 Proses Ekport Schedule Tulangan Revit.....	76
Gambar 4. 22 Bar Bending Schedule Pilecap + Steck Column P29S.....	80
Gambar 4. 23 Bar Bending Schedule Pilecap + Steck Column P30S.....	81
Gambar 4. 24 Bar Bending Schedule Pilecap + Steck Column P31S.....	82
Gambar 4. 25 Master Schedule P29S, P30S, dan P31S.....	88
Gambar 4. 26 Contoh Uraian AHSP Crane 50 ton Untuk Pekerjaan Borepile.....	94
Gambar 4. 27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Borepile (Tiang cor beton 180 cm).....	96
Gambar 4. 28 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Fabrikasi Baja Tulangan BJTS-420S.....	97
Gambar 4. 29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lantai Kerja (Lean Concrete).....	98
Gambar 4. 30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Telapak Pier (Pilecap).....	99
Gambar 4. 31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kolom Beton (Pier Column).....	100
Gambar 4. 32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kepala Pier (Pier Head).....	101
Gambar 4. 33 Barchart Schedule – Pekerjaan Borepile.....	105
Gambar 4. 34 Barchart Schedule – Pemasangan Sheeppile.....	105
Gambar 4. 35 Barchart Schedule - Pekerjaan Galian.....	106
Gambar 4. 36 Barchart Schedule - Borepile Test.....	106
Gambar 4. 37 Barchart Schedule - Pekerjaan Pilecap.....	107



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 38 Barchart Schedule - Pekerjaan Timbunan 107
Gambar 4. 39 Barchart Schedule - Pekerjaan Pier Column..... 108
Gambar 4. 40 Barchart Schedule – Pekerjaan Pierhead..... 108
Gambar 4. 41 Barchart Schedule - Pembongkaran Formwork, dan Checklist 109
Gambar 4. 42 Barchart Schedule - Total Biaya 100% 109



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 TABEL

Tabel 2. 1	Jabatan Peranan BIM Pada Proyek Harbour Road II.....	8
Tabel 3. 1	Fungsi Tools Dalam Anotasi Pada Revit.....	33
Tabel 3. 2	Keterangan Dimensi Pilecap, Dan Lean Concrete	36
Tabel 3. 3	Keterangan Elevasi Komponen Struktur Beton Objek Tinjauan	39
Tabel 3. 4	Data Tebal Selimut Komponen Beton.....	40
Tabel 3. 5	Selimut Beton Untuk Acuan, Dengan Pematatan Intensif	40
Tabel 3. 6	Klasifikasi Lingkungan	40
Tabel 3. 7	Tabel Fungsi Pada Beberapa Tools Naviswork Manage 2023	43
Tabel 4. 1	Data Hasil Wawancara Responden I	46
Tabel 4. 2	Data Hasil Wawancara Responden II.....	48
Tabel 4. 3	Data Hasil Wawancara Responden III.....	49
Tabel 4. 4	Tabel Volume Borepile P29S-P30S-P31S	51
Tabel 4. 5	Tabel Volume Pilecap P29S-P30S-P31S	52
Tabel 4. 6	Tabel Volume Pier Column P29S-P30S-P31S.....	53
Tabel 4. 7	Tabel Volume Pier Head P29S-P30S-P31S	55
Tabel 4. 8	Bar List Borepile P29S.....	63
Tabel 4. 9	Bar List Borepile P30S.....	63
Tabel 4. 10	Bar List Borepile P31S.....	64
Tabel 4. 11	Bar List Pilecap P29S.....	64
Tabel 4. 12	Bar List Pilecap P30S.....	65
Tabel 4. 13	Bar List Pilecap P31S.....	65
Tabel 4. 14	Bar List Steck Column P29S.....	65
Tabel 4. 15	Bar List Steck Column P30S.....	66
Tabel 4. 16	Bar List Steck Column P31S.....	66
Tabel 4. 17	Bar List Pier Column P29S	67
Tabel 4. 18	Bar List Pier Column P30S	67
Tabel 4. 19	Bar List Pier Column P31S	67
Tabel 4. 20	Bar List Pier Head P29S.....	68
Tabel 4. 21	Bar List Pier Head P30S.....	69
Tabel 4. 22	Bar List Pier Head P31S.....	69
Tabel 4. 23	Analisa Biaya Terhadap Kebutuhan Baja Tulangan, Metode Konvensional	70

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

Tabel 4. 24 Ouput Table Rebar Schedule On Revit	75
Tabel 4. 25 Bar Bending Schedule Borepile P29S.....	77
Tabel 4. 26 Bar Bending Schedule Borepile P30S.....	78
Tabel 4. 27 Bar Bending Schedule Borepile P31S.....	79
Tabel 4. 28 Bar Bending Schedule Pier Colum P29S	83
Tabel 4. 29 Bar Bending Schedule Pier Column P30S	83
Tabel 4. 30 Tabel Bar Bending Schedule Pier Column P31S	84
Tabel 4. 31 Bar Bending Schedule Pierhead P29S	84
Tabel 4. 32 Bar Bending Schedule Pier Head P30S.....	85
Tabel 4. 33 Bar Bending Schedule Pier Head P31S.....	86
Tabel 4. 34 Deviasi Volume Material Beton P29S s/d P31S.....	90
Tabel 4. 35 Deviasi Volume Material Baja Tulangan P29S s/d P31S	91
Tabel 4. 36 Deviasi Biaya Total Material Metode Konvesional, Dan BIM.....	92
Tabel 4. 37 Work Breakdown Structure (WBS) P29S s/d P31S	93
Tabel 4. 38 Bill of Quantity Pekerjaan Struktur Bawah P29S s/d P31S.....	102
Tabel 4. 39 BOQ, dan RAB Pekerjaan Struktur Bawah P29S s.d P31S.....	103
Tabel 4. 40 Total Anggaran BOQ Struktur Bawah P29S s/d P31S	104

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dalam kurun waktu yang singkat sangat disadari sekali karena telah membantu pekerjaan manusia dalam beberapa hal hingga menjadi lebih efektif, fleksibel, dan mudah. Khususnya terkait dunia konstruksi, hal ini di stimulan dengan diadakannya program-program terbaru yang berdampak positif dalam pekerjaan. Salah-satunya ialah dengan hadirnya "*Building Information Modelling (BIM)*" pada bagian pekerjaan konstruksi.

Dengan adanya BIM memungkinkan simulasi dari suatu pekerjaan dengan model yang didapat akan sangat lebih mudah di proyeksikan sehingga diharapkan menjadi lebih akurat serta jelas. Walau demikian penggunaan *software* BIM juga akan terasa kurang maksimal apabila pengguna tidak mampu mengoperasikan sesuai kebutuhan seharusnya. Misal contohnya seperti perhitungan "*Bar Bending Schedule (BBS)*" yang sekarang bisa dilakukan disatu *Software* saja yaitu menggunakan Software Autodesk Revit.

Dikarenakan konsep BIM ialah dengan merancang komponen, dan memvisualkan secara virtual, sebelum nantinya dieksekusi pada konstruksi lapangan. Hal ini guna mengantisipasi ketidakpastian yang bisa saja merugikan pada pekerjaan, misalnya saja kesalahan metode, keterlambatan manajemen waktu, kesalahan penulangan, dan lain sebagainya. Penggunaan BIM itu sendiri mungkin akan terasa berdampak besar untuk proyek yang mempunyai kriteria sulit, atau kompleks. Misalnya pada proyek *Harbour Road II* yang menjadi proyek *multiyears* milik PT.CMNP dengan kontraktor PT. Wijaya Karya, dan PT. Girder Indonesia.

Proyek *Harbour Road II* ini terbentang sepanjang 9,69 km dengan konsep struktur *Elevated*, dan dapat dikategorikan menjadi proyek dengan kesulitan yang tidak biasa. Sehingga sangat perlu metode yang efektif guna menghindari kerugian, dan mendapatkan proses yang relevan. Khususnya melihat komponen utama dari konstruksi ini seperti *pier head*, *pier* (kolom), *Pile Cap*, dan *borepile*, yang dalam perencanaannya harus menjamin kekuatan untuk memikul beban nantinya.

Maka dari itu bisa dikatakan hadirnya BIM ini akan menjadi kesempatan baik, melihat kekompleksan proyek *Harbour Road II* dengan memanfaatkan metode

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



terupdate untuk saat ini. Guna mempercepat, atau bahkan meminimalisir kesalahan pemahaman dalam memodelkan beberapa tipe pillar yang menjadi komponen pada proyek *Harbour Road II* tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dituliskan, Tugas Akhir ini akan berfokus untuk membahas topik-topik, sebagai berikut.

1. Bagaimana permodelan komponen proyek *Harbour Road II* dengan Software BIM Autodesk Revit, dan Autodesk Naviswork Manage ?
2. Bagaimana implementasi *Building Information Modelling* (BIM) untuk perhitungan deviasi volume material pada objek tinjauan di proyek *Harbour Road II* ?
3. Berapakah selisih perbedaan hasil deviasi yang ada menggunakan 2 (dua) metode yaitu metode konvensional, dan metode BIM terhadap kebutuhan material, serta implementasi di skala pekerjaannya ?
4. Bagaimana pengaruh hasil volume yang ada terhadap jadwal waktu pekerjaan selanjutnya?

1.3 Batasan Masalah

Adapun dikarenakan mendapat keterbatasan waktu dalam tahap penyusunan Tugas Akhir, dan data aktual yang dibutuhkan. Maka terdapat poin-poin batasan masalah dari penulis yang akan dibahas, sebagai berikut.

1. Analisa permodelan hanya menggunakan 2 software BIM yang terintegrasi, yaitu : Autodesk Revit 2023, dan Navisworks manage 2023.
2. Desain struktur berfokus mengambil pada lokasi pillar pada titik P29S, P30S, dan P31S sebagai poin utama pembahasan dalam tugas akhir ini.
3. Pengambilan topik membahas pada bagian struktur bawah yang meliputi : *borepile, Pile Cap, pier* (kolom), dan *pier head*.
4. Keterangan dari nilai-nilai seperti AHSP, bukanlah nominal sebenarnya. Melainkan hanya sebagai nilai samaran sebagai pendukung pembelajaran.

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



1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah yang dibahas, maka bisa didapat tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Dapat membuat pemodelan komponen struktur proyek *Harbour Road II* menggunakan Software BIM Autodesk Revit, dan Autodesk Naviswork Manage.
2. Mengetahui bagaimana implementasi BIM untuk mendapatkan hasil kebutuhan volume material, beserta hasil biaya didalamnya.
3. Mendapatkan selisih perhitungan dalam menentukan kebutuhan volume material menggunakan metode konvensional, dan BIM untuk skema anggaran pada objek tinjauan.
4. Mendapatkan *output* hasil video simulasi yang menampilkan keterangan progress beserta total durasi pada seluruh pekerjaan, lengkap dengan anggaran didalamnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perolehan penelitian ditugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan nilai selisih ataupun deviasi dari perhitungan metode konvensional dan *Building Information Modelling* terhadap kebutuhan material yang dihasilkan.
2. Memberikan pengalaman baru bagi mahasiswa terutama dalam pengimplementasian atau praktisi *Software Building Information Modelling (BIM)* yang saling terintegrasi, pada pekerjaan proyek secara langsung.
3. Mengasah keterampilan mahasiswa dalam meningkatkan penguasaan terkait *Software BIM*, guna bekal pada saat terjun untuk pekerjaan konstruksi yang semakin *Up to date*.
4. Mengetahui keuntungan penggunaan metode *building information modelling (BIM)* terhadap perencanaan konstruksi.

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



1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan Tugas Akhir ini disajikan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan selisih perbandingan dua metode yaitu metode BIM, dan metode konvensional sebagai menjadi topik utama. Serta struktur yang menjadi media peninjauan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan yang dilakukan dalam penelitian mulai dari metode penelitian, alur kegiatan penulis, objek, dan lokasi peninjauan.

BAB IV DATA

Pada bab ini memaparkan data-data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian seperti tabel perhitungan volume, tabel harga satuan pekerjaan, dan gambar elemen struktur yang ditinjau.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas pada hasil yang telah didapat dari kedua metode tersebut, dengan identifikasi selisih BOQ yakni metode Konvensional, dan *Building Information Modelling (BIM)*.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan.

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



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan dari penggunaan metode konvensional, dan *Building Information modelling (BIM)* pada perhitungan volume struktur bawah di titik tinjauan P29S, P30S, dan P31S. Mendapatkan beberapa kesimpulan, Diantaranya :

1. Permodelan pada objek tinjauan menggunakan BIM disini telah dapat dilakukan menggunakan 2 (dua) software yaitu Autodesk Revit 2023, dan Naviswork Manage 2023. Dengan prosedur yang telah dijelaskan pada sub-bab 3.3.3 Metode dalam *Building Information modelling*, dan telah diverifikasi kesesuaiannya terhadap *shop drawing* objek tinjauan proyek *Harbour Road II*.
2. Penggunaan BIM untuk mencari kebutuhan material disini telah direkap lengkap beserta hasil biaya didalamnya. Dimana volume yang telah didapat pada setiap komponen unitnya dikalikan nilai harga material per m^3 atau per kg, sehingga memiliki hasil pada masing-masing titiknya seperti berikut :
 - a) P29S dengan volume beton $725,22 m^3$ (Rp.637.138.920,00) + Baja tulangan BJTS-420S = 92.298,25 kg (Rp.1.107.579.000,00)
 - b) P30S dengan volume beton $617,45 m^3$ (Rp.541.938.150,00) + Baja tulangan BJTS-420S = 80.262,48 kg (Rp.963.149.760,00)
 - c) P31S dengan volume beton $624,67 m^3$ (Rp.548.412.975,00) + Baja tulangan BJTS-420S = 80.937,89 kg (Rp.968.251.560,00)
3. Perhitungan pada kebutuhan material menggunakan *Building Information modelling (BIM)*, bisa dikatakan lebih unggul dibandingkan menggunakan metode konvensional seperti pada umumnya. Dimana hasil deviasi untuk materialnya saja yang didapat memiliki perbedaan sampai 0,37% atau selisih biayanya senilai Rp. 6.413.560,11 untuk material beton, dan 0,77% atau sebesar Rp. 23.507.773,48 untuk material tulangan baja BJTS-420S. Adapun pada selisih anggaran dari BOQ yang didapat menggunakan 2 metode konvensional, dan BIM mencapai 0,20% atau senilai Rp. 51.829.535,53 (untuk selisih anggaran pekerjaan), dan Rp. 5.182.953,55 (untuk selisih margin keuntungan 10% bagi kontraktor). Maka dengan demikian bisa dikatakan penggunaan BIM dalam suatu pekerjaan konstruksi, bisa memberikan keuntungan selain dari pada kemampuannya untuk

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

memproyeksikan gambar tapi juga memberikan keunggulan volume maupun biaya yang dihasilkan. Namun tentu tetap mengikuti prinsip, dan syarat-syarat lainnya seperti kelengkapan peranan pengguna BIM pada suatu pekerjaan konstruksi.

4. Mengikuti hasil BOQ dari kedua metode tersebut, adapun hasil menggunakan software BIM yaitu Naviswork, dalam bentuk output video yang berisikan keterangan data progress pekerjaan terhadap objek tinjauan, beserta anggaran didalamnya. Untuk detail yang ditampilkan Naviswork adalah sebagai berikut.

31 Juli 2022 – Pekerjaan Borepile (P29S, P30S, P31S); Pemasangan Sheetpile P29S; Borepile test P29S; Pekerjaan Pilecap P29S – dengan total bobot pekerjaan 85,937%.	31 Agustus 2022 - Pekerjaan Borepile Pemasangan Sheetpile, Borepile test, Pekerjaan Pilecap, Pekerjaan Timbunan Tanah, Pekerjaan Pier Column (P29S, P30S, P31S) – dengan total bobot pekerjaan 90,162%.
30 September 2022 - Pekerjaan Borepile Pemasangan Sheetpile, Borepile test, Pekerjaan Pilecap, Pekerjaan Timbunan Tanah, Pekerjaan Pier Column, Pekerjaan Pierhead (P29S, P30S, P31S) – dengan total bobot pekerjaan 95,707%.	31 Oktober 2022 - Pekerjaan Borepile Pemasangan Sheetpile, Borepile test, Pekerjaan Pilecap, Pekerjaan Timbunan Tanah, Pekerjaan Pier Column, Pekerjaan Pierhead (P29S, P30S, P31S) – dengan total bobot pekerjaan 99,122%.
28 November 2022 - Pekerjaan Borepile Pemasangan Sheetpile, Borepile test, Pekerjaan Pilecap, Pekerjaan Timbunan Tanah, Pekerjaan Pier Column, Pekerjaan Pierhead (P29S, P30S, P31S) – dengan total bobot pekerjaan 100%.	



5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran guna memberikan peningkatan terhadap penelitian dengan topik metode BIM untuk kedepannya, sebagai berikut :

1. Perlu adanya peningkatan peran pengguna BIM untuk memverifikasi gambar kerja sebenarnya, dengan mengembangkan peran-peran jabatan desain yang ada. agar fungsional dari BIM sendiri akan efektif, atau bisa dikatakan tidak hanya sebagai batas validasi gambar saja. Namun benar-benar dapat digunakan dalam pekerjaan sebenarnya.
2. Saat pengambilan data *shop drawing* masih terdapat kesalahan yang tertera pada tabel *barlist* yang digunakan. Sehingga mungkin perlu adanya koreksi kembali agar keterangan seperti jumlah pada tipe tulangan, tidak akan ada yang tertukar maupun kurang jumlah.
3. Sebaiknya tetap mempertahankan, dan selalu konsisten dalam memberikan pelatihan terhadap tenaga ahli seperti juru gambar (drafter), BIM Modeller, dan lainnya. Agar proses kelangsungan pekerjaan bisa didapatkan dengan maksimal.

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Astawa Diputra, G., Agung Wiranata, A., & Kharisma, A. (2023). PERBANDINGAN BILL OF QUANTITY (BOQ) ANTARA DOKUMEN KONTRAK DENGAN HASIL PERHITUNGAN TEKLA STRUCTURES (STUDI KASUS: PROYEK GEDUNG MALL DI PULAU JAWA). *Jurnal Spektran*, 11(1), 55. <https://doi.org/10.24843/SPEKTRAN.2023.v11.i01.p07>
- Damayanti, D., Vella, L., & Nazar, M. (2023). Evaluasi Terhadap Implementasi Building Information Modelling (BIM) Sebagai Strategi Percepatan. *Universitas Syiah Kuala*, August.
- Fachlevi, S. R., Maulana, R., Ardian, O. H., & Sari, S. N. (2023). Analisis Perbandingan Perhitungan Volume Pada Bill of Quantity Menggunakan Software Autodesk Revit 2022 Dengan Perhitungan Manual Berdasarkan Sni 2847 Tahun 2019 Pada Gedung Serbaguna Di Desa Towangsan. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(3), 150–164. <https://doi.org/10.55123/storage.v2i3.2370>
- Hendra, Deni, Karsono, B., Olivia, S., & Azhar. (2022). Pengenalan Peran Platform Digital Bim (Building Information Modelling) Dalam Program Autodesk Revit Bagi Masyarakat Pelajar Kota Lhokseumawe. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 166–171.
- Jalur Ganda Kereta Api Way Pengubuan Kabupaten Lampung Tengah Muhamad Aditya Pratama Hendri, J., Arifaini, N., & Adha, I. (2019). *Analisis dan Perencanaan Pondasi Tiang Bored Pile pada* (Vol. 7, Issue 4).
- Sabil, D., & Erizal. (2023). Penerapan Buidling Information Modeling (BIM) 5D pada Proyek Gedung Simpang Temu Dukuh Atas, Jakarta Pusat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 8(02), 95–104. <https://doi.org/10.29244/jsil.8.02.95-104>

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