

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN
BORED PILE* BERBASIS *BUILDING INFORMATION
MODELING (BIM)

(Studi Kasus: Tower B *West Residence*, Proyek Pembangunan Rumah Susun ASN
1 Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Nusantara, Kalimantan Timur)

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Umi Hardiyanti
20200110197

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN
BORED PILE BERBASIS BUILDING INFORMATION
MODELING (BIM)

**(Studi Kasus: Tower B *West Residence*, Pembangunan Rumah Susun ASN 1,
Ibu Kota Negara, Nusantara, Kalimantan Timur)**



Disusun oleh :
Umi Hardiyanti
20200110197

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Umi Hardiyanti
NIM : 20200110197
Judul : Perencanaan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan *Bored Pile*
Berbasis *Building Information Modelling* (BIM)
(Studi Kasus: Tower B *West Residence*, Pembangunan
Rumah Susun ASN 1, Ibu Kota Negara, Nusantara,
Kalimantan Timur)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya yang datanya diambil dari program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) *batch 5* di Ibu Kota Negara, Nusantara, Kalimantan Timur. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, *17 Juli* 2024

Yang membuat pernyataan


Umi Hardiyanti



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas limpahan berkah dan rahmat-Nya, tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu tugas akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak Tercinta, Bapak Suwarno. Seseorang yang darahnya mengalir dalam tubuh saya, yang telah dengan sabar mendidik putri pertamanya serta membuat bangkit dari kata menyerah, Terima kasih Pak, Aku persembahkan Gelar Sarjana Teknik ini untuk Bapak.
2. Ibu tersayang, Ibu Rusmini. Terima kasih sebesar besarnya peneliti sampaikan kepada beliau atas segala bentuk perjuangan, dukungan, semangat dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang diberikan meskipun terkadang pikiran kita tidak sejalan. 4,5 tahun tidak bertemu Ibu bukan hal yang mudah, terima kasih sudah selalu berusaha mencukupi kebutuhan anak perempuan pertamamu ini untuk menjadi sarjana pertama dalam keluarga. Terima kasih Bu, aku persembahkan gelar Sarjana Teknik ini untuk Ibu, Cepat pulang ya Bu Aku rindu.
3. Adikku, Ilham Ridha Kurniawan, Terima kasih sudah selalu memberi semangat dan memberi doa. Terima kasih adik, tumbuh menjadi adikku yang terhebat ya.
4. Dosen Pembimbing saya, Bapak Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng. yang telah memberikan arahan dan koreksi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Semua Dosen yang telah mengajarkan dan mendidik saya dengan penuh sabar dan ikhlas, sehingga ilmu yang saya dapat dibangku perkuliahan dapat menjadi ilmu yang bermanfaat bagi siapapun.
6. Keluarga besar yang selalu meberikan dukungan secara moral dan material.
7. Sahabatku yang selalu ada untuk saya dalam segala kondisi, terima kasih untuk tidak pernah bosan mendengarkan keluh-kesahku selama ini. Semangat Sahabat, ayo kita perjuangkan cita-cita yang selalu kita ceritakan.
8. Teman seperjuangan keberangkatan tanggal 1 September 2023 menuju IKN, Yuri, Adit, Jaka, Salwa, Uyuy, Airin, Zain yang membuat saya cepat adaptasi di kehidupan HPK yang sangat terbatas.

9. Teman - teman Rusun ASN 1 Pamungkas, Joko, Pipin, Jaka, Mas Deka, Sisil terima kasih sudah berbagi ilmu dan cerita di *site* saat berlangsungnya observasi.
10. Teman – teman kamar 407 Yuri, Salwa, Airin, Uyuy, Asha, Shirin yang selalu menghibur dan bertukar cerita selama di HPK, sehat – sehat disana ya teman teman ku.
11. Teman – teman di rantau, Mila, Aji, Caca yang mengajak bercerita, mencari makan, dan *refreshing* terima kasih sudah membersamai di rantau selama 4 tahun ini.
12. Teman – teman seperjuangan, Kelas E Teknik Sipil angkatan 2020 yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan dan doa-doa baiknya, perjuangan kita selama 4 tahun ini pasti akan membuahkan hasil, sukses selalu dimanapun kalian berada teman – temanku.
13. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri, Umi Hardiyanti. Terima kasih sudah berjalan sejauh ini. Terima kasih sudah menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit dan menyelesaikan tanggung jawab besar ini.

PRAKATA

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penerapan BIM dalam perencanaan waktu pelaksanaan pekerjaan *Bored Pile* pada proyek Rumah Susun ASN 1 di Ibu Kota Negara, Nusantara, Kalimantan Timur, dengan menggunakan *Software Revit* dan *Navisworks*.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak tantangan dan rintangan yang dihadapi. Namun berkat bantuan, bimbingan dan sukungan dari berbagai pihak, tugas akhir ini dapat diselesaikan. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., MT., Ph.D., selaku ketua program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Bagus Soebandono, S.T., M. Eng., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah banyak membantu memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku dosen penguji tugas akhir.
4. Kedua orang tua saya, Bapak Suwarno dan Ibu Rusmini yang selalu memberikan dukungan penuh baik secara moral material dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir.
5. Adik saya, Ilham Ridha Kurniawan yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada saya.
6. Teman-teman kelas E Teknik Sipil 2020 yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.

7. PT. PP (Persero) Tbk. yang telah banyak membantu dalam keperluan pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.
8. Teman-teman magang MSIB Rumah Susun ASN 1 yang selalu memberikan semangat dan motivasi selama observasi dilapangan hingga menyelesaikan tugas akhir.
9. Teman-teman magang MSIB Batch 5 IKN yang sudah kebersamai dan berjuang selama 4 bulan di tengah hutan Kalimantan.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, Juli 2023



Umi Hardiyanti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
ABSTRAK.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Proyek	8
2.2.2 Manajemen Konstruksi	9
2.2.3 Tahapan Pelaksanaan Konstruksi.....	11
2.2.4 Sistem Informasi Manajemen	13
2.2.5 Manajemen waktu	13
2.2.6 Kinerja Waktu Proyek	14
2.2.7 <i>Building Information Modelling (BIM)</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Tahapan Persiapan.....	24
3.3 Tahapan Penelitian	24

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Gambaran Umum Proyek.....	39
4.2 Pengumpulan Data	40
4.2.1 Data Primer	40
4.2.2 Data <i>Shop Drawing</i> Pekerjaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	41
4.2.3 Data Time Schedule	43
4.3 Pemodelan 3 Dimensi (3D) Menggunakan <i>Revit Structure</i>	43
4.4 Pemodelan 4 Dimensi (4D) Menggunakan <i>Naviswork Manage</i>	44
4.5 Rencana Waktu Pelaksanaan.....	45
4.6 Implementasi BIM pada proyek Rumah Susun ASN 1.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Uraian Singkat Proyek Pembangunan Konstruksi Terintegrasi Rancang dan Bangun Pembangunan Rumah Susun ASN 1	23
Tabel 4. 1 Pembagian Tipe Hunian ASN 1	39
Tabel 4. 2 Bobot Progress Pekerjaan Bored Pile.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangkaian Kegiatan Konstruksi.....	11
Gambar 2. 2 Dimensi dalam BIM	19
Gambar 3. 1 Visualisasi Pembangunan Rumah Susun ASN 1 Area West Residence	22
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	23
Gambar 3. 3 Tampilan awal Revit Structure 2024	27
Gambar 3. 4 Hasil gambar Grid	28
Gambar 3. 5 Input Ukuran bored Pile	29
Gambar 3. 6 Kedalaman Bored Pile.....	29
Gambar 3. 7 Plot posisi Bored Pile	30
Gambar 3. 8 Family Pile Group	30
Gambar 3. 9 Material yang akan dimasukkan.....	31
Gambar 3. 10 Pile Group setelah diinputkan Material.....	31
Gambar 3. 11 Sketch Rebar Penulangan.....	32
Gambar 3. 12 Memasukkan tulangan Spiral.....	33
Gambar 3. 13 Tulangan Bored Pile	33
Gambar 3. 14 Visualisasi penulangan Pile Group.....	34
Gambar 3. 15 Pengklasifikasian objek sesuai dengan item pekerjaan.....	35
Gambar 3. 16 Penjadwalan pada Naviswork Manage	36
Gambar 3. 17 Penjadwalan pada Naviswork Manage	36
Gambar 3. 18 Pengaturan warna untuk setiap tahap pekerjaan	37
Gambar 4. 1 Kondisi Existing Lokasi penelitian (West Residence)	40
Gambar 4. 2 Denah Bored Pile dan Pile Cap.....	41
Gambar 4. 3 Detail Pondasi Bored Pile	42
Gambar 4. 4 Visualisasi 3D Bored Pile.....	43
Gambar 4. 5 Visualisasi Pemodelan Bored Pile pada Minggu 9 sebanyak 55 titik Bored Pile sudah diselesaikan.....	44
Gambar 4. 6 Visualisasi Pemodelan Bored Pile pada Minggu 10 sebanyak 91 titik Bored Pile sudah diselesaikan.....	44
Gambar 4. 7 Visualisasi Pemodelan Bored Pile pada Minggu 11 sebanyak 134 titik Bored Pile sudah diselesaikan	45

Gambar 4. 8 Visualisasi Pemodelan Bored Pile pada minggu 12 sebanyak 141 titik Bored Pile sudah diselesaikan.....	45
Gambar 4. 9 Kurva S minggu 9 hingga minggu 12 Pembangunan Rumah Susun ASN 1.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah <i>Bored Pile</i>	52
Lampiran 2 Detail <i>Bored Pile</i>	52
Lampiran 3 <i>Output</i> Minggu 9	53
Lampiran 4 <i>Output</i> Minggu 10	53
Lampiran 5 <i>Output</i> Minggu 11.....	54
Lampiran 6 <i>Output</i> Minggu 12	54

DAFTAR SINGKATAN

BIM	: <i>Building Information Modelling</i>
3D	: <i>Three Dimensional</i>
4D	: <i>Four Dimensional</i>
PUPR	: Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
KIPP	: Kawasan Inti Pusat Pemerintahan
AEC	: <i>Architecture, Engineering, and Construction</i>
IPD	: <i>Integrated Project Delivery</i>
MEP	: <i>Mechanical, Electrical, and Plumbing</i>
PODCC	: <i>Planning, Organizing, Directing, Coordinating</i>
CDE	: <i>Common Data Enviroment</i>
KSO	: Kerja Sama Operasional
SOM	: <i>Site Operation Manager</i>
GSP	: <i>General Site Planner</i>
QS	: <i>Quantity Surveyor</i>
PDD	: <i>Project Design Director</i>
ASN	: Aparatur Sipil Negara
JPT	: Jabatan Pimpinan Tinggi

DAFTAR ISTILAH

1. BIM (*Building Information Modelling*)
Teknologi berbasis perangkat lunak yang digunakan untuk memodelkan dan mengelola informasi bangunan dalam bentuk tiga dimensi (3D).
2. *Revit*
Perangkat lunak dari *Autodesk* yang digunakan untuk pemodelan bangunan dan struktu dalam format 3D.
3. *Navisworks*
Perangkat lunak dari *Autodesk* yang digunakan untuk manajemen proyek dan koordinasi antara berbagai *element* proyek konstruksi.
4. KIPP (Kawasan Inti Pusat Pemerintahan)
Area inti pusat pemerintahan akan berlokasi di Ibu Kota baru Indonesia
5. Rumah Susun
Bangunan bertingkat yang terdiri dari beberapa unit hunian.
6. *Bored Pile*
Teknik pondasi dalam yang dibuat dengan cara mengebor tanah dan memasukkan beton segar ke dalam lubang yang telah di bor.
7. *Clash Detection*
Fitur dalam BIM untuk mendeteksi bentrokan pekerjaan antar elemen bangunan sebelum kosntruksi dimulai.
8. IPD (*Integrated Project Delivery*)
Metode manajemen proyek yang melibatkan kolaborasi semua pemangku kepentingan dari awal higgsa akhir proyek.
9. KSO (Kerja Sama Operasional)
Bentuk Kerja sama antara dua atau lebih perusahaan untuk menjalankan proyek bersama.
10. CDE (*Common Data Environment*)
Platform yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data proyek kosntruksi secara terpusat