

**IMPLEMENTASI METODE *BUILDING INFORMATION MODELING*
(BIM)
TERHADAP PEMBUATAN *BILL OF QUANTITY* (BOQ)
PADA PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG FT 3**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S.T.)**



Disusun oleh:

ELFINA PRISKILA JUITA

19035010072

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2023

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI METODE *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)
TERHADAP PEMBUATAN *BILL OF QUANTITY* (BOQ)
PADA PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG FT 3**

Disusun oleh:

ELFINA PRISKILA JUITA
19035010072

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Selasa, 5 Desember 2023

Pembimbing:
Pembimbing Utama


Zetta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 19930120 202203 2 004

Tim Penguji:

1. Penguji I


**Dr. I Nyoman D. Pahang Putra, S.T., M.T., CIT.,
IPU.**
NIP. 19700317 202121 1 004


2. Penguji II


Dra. Anna Ramintara Nauli, M.T.
NIP. 19620630 198903 2 001

3. Penguji III


Ir. Syaifuddin Zuhri, M.T.
19621019 199403 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI METODE *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)
TERHADAP PEMBUATAN *BILL OF QUANTITY* (BOQ)
PADA PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG FT 3**

Disusun oleh:

ELFINA PRISKILA JUITA
19035010072

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Selasa, 5 Desember 2023**

Dosen Pembimbing Utama


Zelta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 19930120 202203 2 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elfina Priskila Juita
NPM : 19035010072
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Implementasi Metode *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Pembuatan *Bill Of Quantity* (BoQ) Pada Pekerjaan Struktur Gedung FT 3

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 4 Januari 2024
Yang Menyatakan,



(Elfina Priskila Juita)

IMPLEMENTASI METODE *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) TERHADAP PEMBUATAN *BILL OF QUANTITY* (BOQ) PADA PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG FT 3

Oleh:

Elfina Priskila Juita

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Indonesia.

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur 60294

(elfinapanjaitan32@gmail.com)

ABSTRAK

BIM menjadi salah satu komponen penting dalam kerangka industri konstruksi 4.0 dengan *common data environment* (CDE) sebagai tempat penyimpanan semua data yang terhubung dengan siklus hidup proyek konstruksi. Penerapan BIM di Indonesia masihlah sangat terbatas dimana hal tersebut dapat berdampak terhadap kekurangan keterampilan BIM di kalangan pekerja konstruksi di masa depan, maka studi tentang BIM pada lingkup pendidikan di Indonesia adalah suatu keharusan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui volume *quantity take off* dan estimasi biaya pada pekerjaan struktur Gedung FT 3 menggunakan implementasi BIM (*Building Information Modeling*) yang dapat memberikan hasil data berupa *quantity take off* yang kemudian akan diolah menjadi *bill of quantity*. Output yang didapatkan didapatkan total *quantity take off* pada volume beton pekerjaan struktur pondasi *pilecap* sebesar 690,21 m³, kolom sebesar 80 m³, balok sebesar 179 m³, dan plat lantai sebesar 185,6 m³ serta hasil pembesian pondasi pondasi *pilecap* sebesar 69.470 kg, kolom sebesar 23.644 kg, balok sebesar 14.925 kg, dan plat lantai sebesar 21.999,74 kg serta hasil estimasi biaya untuk pekerjaan struktur seharga Rp3.483.290.879,07.

Kata kunci : BIM (*Buildng Information Modeling*), *Bill of Quantity*, *Tekla Structures*

KATA PENGANTAR

Dengan menaikan puji serta syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam yang karena berkat serta karunia-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “Implementasi Metode *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Pembuatan *Bill Of Quantity* (BOQ) Pada Pekerjaan Struktur Gedung FT 3” dapat terselesaikan.

Tidak lupa juga ucapan terima kasih, saya berikan sebanyak-banyaknya kepada pihak-pihak yang mendukung penyusunan laporan ini. Pihak-pihak yang saya maksud adalah sebagai berikut:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordintor Program Studi Teknik Sipil FT UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Zetta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Assoc Prof. Dr. I Nyoman Dita, S.T., M.T. CIT., IPU., selaku Dosen Mata Kuliah Peminatanan Manajemen Konstruksi di Program Studi Teknik Sipil FT UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Dra. Anna Rumintang Nauli, M.T., selaku dosen Dosen Mata Kuliah Peminatanan Manajemen Konstruksi di Program Studi Teknik Sipil FT UPN “Veteran” Jawa Timur.

6. Kedua orang tua saya yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moral dan material.
7. Seluruh teman-teman yang telah membantu dan memberi masukan, saran, dan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
8. Yang terakhir untuk diri saya sendiri yang telah kuat bertahan dan terus berjuang memberikan yang terbaik untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca. Oleh karena itu, penyusunan sangat mengharapkan kritik dan saran yang berguna. Penulis juga memohon maaf atas kesalahan yang ada pada penulisan tugas akhir ini.

Surabaya, 30 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Tujuan Penulisan.....	3
1.4.Batasan Masalah.....	3
1.5.Manfaat Penulisan.....	3
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1.Digitalisasi Konstruksi	5
2.2.BIM (<i>Building Information Modeling</i>)	5
2.2.1.BIM Data Exchange/IFC	6
2.2.3.Dimensi BIM.....	7

2.2.4. <i>Tekla Structure</i>	7
2.4. Gambar Konstruksi	10
2.4.1. Gambar Perencanaan (<i>As Plan Drawing</i>)	10
2.4.2. Gambar Kerja (<i>Shop Drawing</i>)	11
2.4.3. Gambar Hasil Pelaksanaan (<i>As-Built Drawing</i>)	12
2.5. Perkiraan Biaya Proyek	12
2.5.1. Metode Perkiraan Biaya	14
2.5.2. Macam-Macam Perkiraan Biaya	15
2.6. <i>Bill Of Quantity</i> (BoQ)	17
2.6. Tabel Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	25
3.1. Diagram Alir Penelitian	26
3.2. Metode Penelitian	27
3.2.1. Tahap Persiapan	27
3.2.2. Tahap Pengumpulan Data	28
3.2.3. Hasil dan Pembahasan	28
3.2.4. Kesimpulan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Spesifikasi Teknis	30

4.2. <i>Tekla Structures</i>	31
4.3. Pemodelan Struktur 3D	32
4.3.1. Pemodelan <i>As Grid</i>	32
4.2.2. Pemodelan Pondasi	34
4.2.3. Pemodelan Struktur Kolom	42
4.2.4. Pemodelan Struktur Balok	46
4.2.5. Pemodelan Struktur Plat Lantai	52
4.3. Hasil Pemodelan 3D Struktur Bangunan	56
4.4. Pembesian Struktur 3D	57
4.4.1. Pembesian Pondasi <i>Pilecap</i>	57
4.4.2. Pembesian Kolom	68
4.4.3. Pembesian Balok	72
4.4.3. Pembesian <i>Slab/Plat Lantai</i>	77
4.5. <i>Quantity Take Off</i>	81
4.6. Bill Of Quantity	84
BAB V PENUTUP	90
5.1. Kesimpulan	90
5.2. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	94

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 1.1 Roadmap Konstruksi Digital Indonesia.....</i>	<i>2</i>
<i>Gambar 2.1 Tampilan Awal Tekla Structures 2022.....</i>	<i>8</i>
<i>Gambar 2.2 Ringkasan Perkiraan Biaya Selama Siklus Proyek.....</i>	<i>8</i>
<i>Gambar 3.1 Lokasi Penelitian</i>	<i>25</i>
<i>Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian.....</i>	<i>26</i>
<i>Gambar 4.1 Ketebalan Selimut Pada Beton Struktural.....</i>	<i>30</i>
<i>Gambar 4.2 Pemilihan Environment dan Configuration.....</i>	<i>32</i>
<i>Gambar 4.3 Pembuatan Model As Grid.....</i>	<i>33</i>
<i>Gambar 4.4 Memasukan Nilai Coordinates dan Nama Labels.....</i>	<i>33</i>
<i>Gambar 4.5 Hasil Pemodelan As Grid.....</i>	<i>34</i>
<i>Gambar 4.6 Pemodelan Pilecap.....</i>	<i>35</i>
<i>Gambar 4.7 Mengisi Data Pad Footing.....</i>	<i>37</i>
<i>Gambar 4.8 Hasil Pemodelan Pilecap.....</i>	<i>38</i>
<i>Gambar 4.9 Pemodelan Piles.....</i>	<i>38</i>
<i>Gambar 4.10 Mengisi Data Piles.....</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 4.11 Memilih dan Mengatur Profile Piles.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 4.12 Hasil Seluruh Pemodelan Piles.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 4.13 Pemodelan Kolom K1.....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4.14 Mengisi Data Kolom K1.....</i>	<i>44</i>
<i>Gambar 4.15 Memilih dan Mengatur Profile Kolom K1.....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar 4.16 Hasil Pemodelan Kolom K1.....</i>	<i>45</i>

<i>Gambar 4.17 Hasil Seluruh Pemodelan Kolom K1</i>	46
<i>Gambar 4.18 Pemodelan Balok S1</i>	50
<i>Gambar 4.19 Mengisi Data Balok S1</i>	50
<i>Gambar 4.20 Memilih dan Mengatur Profile Balok S1</i>	51
<i>Gambar 4.21 Hasil Pemodelan Balok S1</i>	51
<i>Gambar 4.22 Hasil Seluruh Pemodelan Balok S1</i>	54
<i>Gambar 4.23 Pemodelan Concrete Slab</i>	55
<i>Gambar 4.24 Mengisi Data Plat Lantai A0</i>	56
<i>Gambar 4.25 Hasil Pemodelan Plat Lantai A0</i>	56
<i>Gambar 4.26 Hasil Seluruh Pemodelan Plat Lantai A0</i>	57
<i>Gambar 4.27 Hasil Pemodelan Struktur 3D</i>	57
<i>Gambar 4.28 Memilih Applications & Components</i>	58
<i>Gambar 4.29 Memilih Round Column Reinforcement</i>	58
<i>Gambar 4.30 Pengisian Data Main Bars</i>	59
<i>Gambar 4.31 Mengisi Data Stirrups</i>	60
<i>Gambar 4.32 Mengisi Data Stirrup Attributes</i>	61
<i>Gambar 4.33 Mengisi Data Rebar Assembly</i>	61
<i>Gambar 4.34 Hasil Pembesian Piles</i>	62
<i>Gambar 4.35 Memilih Applications & Components</i>	62
<i>Gambar 4.36 Memilih Pilecap Reinforcement</i>	63
<i>Gambar 4.37 Mengisi Data Picture</i>	64
<i>Gambar 4.38 Mengisi Data Primary Top Bars</i>	64
<i>Gambar 4.39 Mengisi Data Secondary Top Bars</i>	65

<i>Gambar 4.40 Mengisi Data Primary Bottom Bars</i>	66
<i>Gambar 4.41 Mengisi Data Secondary Bottom Bars</i>	67
<i>Gambar 4.42 Mengisi Data Attributes</i>	67
<i>Gambar 4.43 Hasil Pembesian Pilecap Reinforcement</i>	68
<i>Gambar 4.44 Memilih Columns – Automated Reinforcement Layout</i>	68
<i>Gambar 4.45 Mengisi Data Strand Reinforcement</i>	69
<i>Gambar 4.46 Mengisi Data Longitudinal Rebar</i>	70
<i>Gambar 4.47 Mengisi Data Primary Ties</i>	71
<i>Gambar 4.48 Hasil Pembesian Pada Kolom K1</i>	72
<i>Gambar 4.49 Memilih beam reinforcement (63)</i>	73
<i>Gambar 4.50 Mengisi Data Parameters</i>	74
<i>Gambar 4.51 Mengisi Data Hooks</i>	75
<i>Gambar 4.52 Mengisi Data Stirrup Spacing</i>	76
<i>Gambar 4.53 Mengisi Data Advanced</i>	76
<i>Gambar 4.54 Hasil Pembesian Balok</i>	77
<i>Gambar 4.55 Memilih Slab Bars</i>	78
<i>Gambar 4.56 Mengisi Data Picture</i>	78
<i>Gambar 4.57 Mengisi Data Bottom Bars</i>	79
<i>Gambar 4.58 Mengisi Data Top Bars</i>	80
<i>Gambar 4.59 Mengisi Data Attributes</i>	80
<i>Gambar 4.60 Hasil Pembesian Plat Lantai</i>	81
<i>Gambar 4.61 Organizer Quantity Take Off</i>	82
<i>Gambar 4.62 Tahapan Untuk Export Data</i>	82

<i>Gambar 4.63 Hasil Data Organizer.....</i>	<i>83</i>
<i>Gambar 4.64 Mengisi Data Top Bars.....</i>	<i>83</i>
<i>Gambar 4.65 Hasil Export Data to Excel.....</i>	<i>84</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 4.1 Spesifikasi Pemodelan 3D Pilecap.....	35
Tabel 4.2 Spesifikasi Pemodelan 3D Borepile.....	39
Tabel 4.3 Spesifikasi Pemodelan 3D Kolom.....	43
Tabel 4.4 Spesifikasi Pemodelan 3D Balok.....	47
Tabel 4.5 Spesifikasi Pemodelan 3D Plat Lantai.....	53
Tabel 4.2 <i>Bill Of Quantity</i> Pekerjaan Struktur.....	85