

**TUGAS AKHIR**  
**IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* 4D**  
**PADA PROYEK KONSTRUKSI PERKUATAN DERMAGA**  
**BERLIAN SURABAYA**



**MUHAMMAD AKYAS MIFTAKHUL R.**  
**NPM: 20.11.0010**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA**  
**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

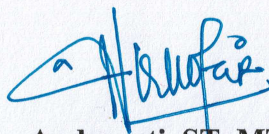
Oleh :

**Muhammad Akvas Miftakhul R.**  
20110010

Tanggal Ujian : 27 Juni 2023

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



**Andaryati, ST., MT.**  
NIK. 197411032005012002

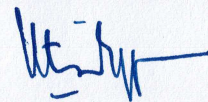
Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik

**Johan Paing Heru Waskito, ST, MT.**  
NIK. 196903102005011002

Kepala Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.**  
NIK. 93190 - ET



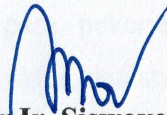
## LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Implementasi *Building Information Modeling* (BIM)  
Pada Proyek Konstruksi Dermaga Berlian Surabaya  
Nama : Muhammad Akyas Miftakhul R.  
NPM : 20110010  
Tanggal Ujian : 27 Juni 2023

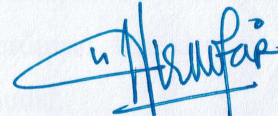
Disetujui oleh :

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing

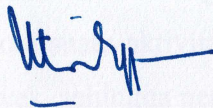


Dr. Ir. Siswoyo, MT.  
NIK : 92177-ET



Andaryati, ST. MT.  
NIK. 197411032005012002

Mengetahui,  
Kepala Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.  
NIK. 93190 - ET

## ABSTRAK

“*Building Information Modeling*” (BIM) adalah representasi *digital* dari karakteristik fisik dan fungsional sebuah fasilitas. BIM adalah sumber daya pengetahuan dan *informasi* bersama tentang sebuah fasilitas yang membentuk dasar yang dapat diandalkan untuk mengambil keputusan-keputusan selama siklus hidupnya; didefinisikan sebagai yang ada sejak awal konsepsi hingga pembongkaran.

Untuk menyelesaikan penelitian perlu ditunjang dengan *Data* maupun analisis yang sesuai, *Data* penelitian merupakan *Data* yang dapat membantu dalam implementasi konsep *Building Information Modeling* (BIM) dan pemodelan *informasi* 4D terkait *quantity take off*, *shopdrawing*, visualisasi 3D dengan beberapa proses sesuai dengan tahapannya.

Analisis dan proses permodelan BIM yang dilakukan berdasarkan hasil dari pengumpulan *Data* dilakukan melalui wawancara dengan pelaksana proyek. Permodelan dengan menggunakan *Software* Tekla *Structures* yang diintegrasikan ke Trimble *Connect* dari analisis *Data* dapat diberikan *output* berupa, *shopdrawing*, *material quantity*, 3D *model* dan *File* Integrasi yang dapat diakses oleh semua *stakeholder*, Dimana proses ini yang menjadi point penting dari penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Hasil *output* dari pengolahan *Data* yang dilakukan adalah dapat memperluas pengetahuan dibidang inovasi teknologi industri bidang konstruksi di era modern saat ini dengan persaingan dengan berbagai inovasi di dunia konstruksi. Menambah pengalaman dan skill mengenai *Building Information Modeling* pada industri konstruksi yang penulis juga sebagai calon sarjana teknik sipil secara langsung di era *digital*. Dengan begitu

Manfaat BIM dapat digunakan sebagai media komunikasi dalam kolaborasi antar stakeholders dengan penerapan BIM 3D Tekla *Structures* to 4D Trimble *Connect* untuk membuat objek 3D, *Shopdrawing*, *Material Quantity* dan IFC Objek untuk Integrasi secara cepat dan akurat.

***Kata Kunci : Implementasi, Stakeholder, Tekla Structure, Integrasi, Quantity, CDE.***

## **ABSTRACT**

*“Building Information Modeling” (BIM) is a digital representation of the physical and functional characteristics of a facility. BIM is a shared resource of knowledge and information about a facility that forms a reliable basis for making decisions throughout its life cycle; defined as existing from conception to demolition.*

*To complete research, it needs to be supported by appropriate Data and analysis. Research Data is Data that can help in implementing the Building Information Modeling (BIM) concept and 4D information modeling related to quantity take off, shop drawing, 3D visualization with several processes according to the stages.*

*BIM analysis and modeling process was carried out based on the results of Data collection through interviews with project implementers. Modeling using Tekla Structures Software which is integrated into Trimble Connect from Data analysis can provide output in the form of shop drawings, material quantities, 3D models and Integration Files which can be accessed by all stakeholders, where this process is an important point of the research carried out by the author.*

*Output results from the Data processing carried out are able to expand knowledge in the field of industrial technology innovation in the construction sector in the current modern era with competition with various innovations in the world of construction. Increasing experience and skills regarding Building Information Modeling in the construction industry, the author is also a civil engineering graduate candidate directly in the digital era. Therefore*

*Benefits of BIM can be used as a communication medium in collaboration between stakeholders by implementing BIM 3D Tekla Structures to 4D Trimble Connect to create 3D objects, Shopdrawing, Material Quantity and IFC Objects for integration quickly and accurately.*

***Keywords: Implementation, Stakeholders, Tekla Structure, Integration, Quantity, CDE***

## RINGKASAN TUGAS AKHIR

Dalam keadaan persaingan dalam dunia jasa konstruksi sekarang ini, para pelaku konstruksi dituntut untuk menyelesaikan proyek konstruksi dalam waktu yang singkat, kualitas yang baik, serta biaya yang seminimal mungkin. Untuk mewujudkan itu semua, diperlukan menerapkan suatu konsep yang baik yang dapat mencakup semua bagian konstruksi mulai dari perencanaan, rancang-bangun, pengadaan dan pelaksanaan di lapangan maka dari itu muncul sebuah sistem inovasi pada industri konstruksi yang dikenal dengan istilah BIM.

*Building Information Modeling* adalah suatu proses dalam menghasilkan dan mengelola *Data* suatu bangunan selama siklus hidupnya. BIM menggunakan *Software* 3D, *real time*, dan permodelan bangunan dinamis untuk meningkatkan produktivitas dalam desain dan konstruksi bangunan. Proses produksi BIM meliputi geometri bangunan, hubungan ruang, *informasi* geografis, serta kuantitas dan kualitas komponen bangunan yang saling terhubung.

*Software* Tekla *Structures* merupakan revolusi baru dalam bidang rekayasa struktur yang memiliki beberapa keunggulan dibanding program aplikasi lainnya. Tekla *Structures* BIM merupakan *Software* BIM berbasis ensiklopedi proyek yang memungkinkan untuk membuat dan mengelola *Data* secara akurat dan rinci, serta dapat membuat *model* struktur 3D tanpa melupakan material dan struktur yang kompleks (Saputri, 2012). *Model* Tekla *Structures* ini dapat mencakup seluruh proses konstruksi bangunan dari konsep desain untuk fabrikasi, pemasangan, dan manajemen konstruksi.

Dalam aplikasi Tekla terdapat *Data-Data* yang akurat, rinci, dan 3D yang dapat digunakan bersama oleh kontraktor, *Structural Engineers*, *Steel Detailers and Fabricators*, *Precast and Cast-in-Place Concrete Contractors*, *Detailers and Manufacturers*, *Educational Institutions*, dan *Application Developers*. Semua perubahan secara otomatis akan *update* sewaktu-waktu dan butuh dilakukan revisi. *Pemodelan* yang membutuhkan waktu singkat dan kemampuan mengoperasikannya akan memberikan hasil manajemen proyek yang efisien dari tekla bisa kita kembangkan untuk menjadi file integrasi yang dapat diakses oleh semua pihak yaitu melalui platform *digital* *trimble connect*.

Trimble *Connect* adalah alat kolaborasi yang menghubungkan orang yang tepat dengan *Data* yang dapat dibangun, pada waktu yang tepat. Dengan Trimble *Connect* Anda dapat bekerja kapan saja, di mana saja, dan dari perangkat apa pun – semuanya ada di ujung jari Anda. Anda selalu bekerja dengan *informasi* yang andal dan akurat. Trimble *Connect* juga dapat digunakan dalam berbagai fase alur kerja, seperti koordinasi dan peninjauan desain, komunikasi di lokasi dan di luar lokasi, dan saat mengelola aktivitas dan tugas selama keseluruhan proyek.

Dari pembahasan teori dan praktik implementasi diatas maka kita dapat mengambil kesimpulan dengan BIM kita mampu mendeteksi konflik/kesalahan lebih awal dan mampu mencegahnya. Dan mampu membagikan *informasi model* secara lengkap dan cepat sehingga dapat membantu proses visualisasi solusi desain, bantuan terhadap proses dan koordinasi desain dengan BIM Kualitas lebih tinggi karena perencanaan dan pengelolaan *informasi* yang terkontrol sehingga proses konstruksi lebih efektif dan efisien. sehingga dapat meningkatkan produktivitas karena koordinasi dan kolaborasi *informasi* yang terintegrasi dalam satu sistem dalam sebuah proyek.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberikan dan melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang pada dengan baik dan terselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan rangkuman dari hasil pengamatan penulis dilapangan, yang meliputi manajemen proyek, perencanaan, penggunaan teknologi informasi tentang *Building Information Modeling* (BIM) merupakan hasil kemajuan teknologi di industri konstruksi.

Dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak, *Data-Data* yang diperoleh baik dari pengamatan langsung maupun wawancara pada pihak terkait menjadi acuan utama penulisan yang telah membantu dan membimbing serta memberi saran dan masukan sampai tersusunnya laporan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. **Bapak Johan Paing Heru Waskito, ST, MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. **Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT.** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. **Ibu Andaryati, ST.,MT.** selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan bimbingan serta meluangkan waktunya agar penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik.
4. **Dr. Ir. Soebagio, MT.** selaku dosen wali penulis yang telah memberikan masukan dan bimbingan serta koordonasi selama mengerjakan proposal tugas akhir.
5. Kepada kedua orang tua saya dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tiada henti untuk memberikan motivasi dan semangat agar selalu maju dan menyelesaikan perkuliahan.
6. Serta kepada Mifta Olivia Prilian yang selalu memberikan support untuk selalu semangat untuk segera menyelesaikan perkuliahan.



Akhir kata penulis telah mengerjakan laporan ini dengan sebaik – baiknya. Jika dalam laporan ini masih terdapat kekurangan, kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penyusun harapkan dari semua pihak. Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya

Surabaya, 27 Desember 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>GLOSARIUM</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Maksud dan Tujuan .....	8
1.4 Manfaat Penelitian .....	9
1.5 Batasan Penelitian.....	9
1.6 Sistematisasi Penelitian.....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 <i>Building Information Modeling</i> (BIM) .....	11
2.2 <i>Software</i> BIM.....	23
2.2 <i>Tekla Structures</i> .....	23
2.3 Manfaat Penggunaan <i>Software</i> <i>Tekla Structures</i> .....	24
2.4 Fungsi Implementasi BIM .....	27
2.4.1 Fungsi <i>shopdrawing</i> .....	27
2.4.2 Fungsi koordinasi dan metode .....	28
2.4.3 Fungsi <i>scheduling</i> .....	29
2.4.4 Fungsi <i>quantity</i> .....	30
2.4.5 Fungsi Analisa struktur .....	31
2.5 Penelitian Terdahulu .....	33

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Desain Penelitian .....	34
3.2 Tahap 1 .....	35
3.3 Tahap 2 .....	36
3.4 Tahap 3 .....	37
3.5 Tahap 4 .....	38
<b>BAB IV DATA ANLISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 <i>Data</i> Penelitian .....	39
4.2 Sistem dan Prosedur .....	39
4.3 Proses Analisis <i>Data</i> .....	42
4.3.1 Proses <i>Setup Software Tekla Structures</i> .....	43
4.3.2 Proses <i>Running Software</i> .....	47
4.3.3 Proses <i>Import Drawing Model</i> .....	49
4.3.4 Proses <i>Import Modelling Struktur Capping beam Dermaga</i> .....	53
4.3.5 Proses <i>Export dari model ke shopdrawing</i> .....	56
4.3.6 Pembuatan <i>material quantity</i> .....	58
4.2.7 Integrasi <i>model</i> ke <i>Trimble Connect</i> .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>72</b>
5.1 Kesimpulan .....	72
5.2 Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>73</b>
<b>BIODATA.....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN .....</b>	<b>75</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b>	Dermaga Berlian Surabaya.....	6
<b>Gambar 1. 2</b>	Layout Dermaga Berlian Surabaya .....	7
<b>Gambar 1. 3</b>	Pemodelan Objek Bangunan Dengan Tekla <i>Structure</i> .....	20
<b>Gambar 1. 4</b>	Rekap Analisis Perhitungan <i>Volume</i> Tulangan .....	21
<b>Gambar 1. 5</b>	Potongan Gambar Video Simulasi Tahapan Pekerjaan.....	21
<b>Gambar 1. 6</b>	Potongan Gambar Video Simulasi .....	22
<b>Gambar 1. 7</b>	Hasil Render Real-Time <i>Model</i> Bangunan .....	22
<b>Gambar 2. 1</b>	Proses Koordinasi Dengan Cara Tradisional.....	26
<b>Gambar 2. 2</b>	Proses Koordinasi Dengan Melalui Pemakaian Bim. ....	26
<b>Gambar 2. 3</b>	Fungsi Yang Dihasilkan Bim .....	27
<b>Gambar 2. 4</b>	Fungsi Bim Sebagai <i>Shopdrawing</i> .....	28
<b>Gambar 2. 5</b>	Fungsi Bim Sebagai Koordinasi Dan Metode .....	28
<b>Gambar 2. 6</b>	Fungsi Bim Sebagai <i>Scheduling</i> .....	29
<b>Gambar 2. 7</b>	Fungsi Bim Sebagai Fungsi <i>Quantity</i> .....	30
<b>Gambar 2. 8</b>	Fungsi Bim Sebagai Analisa Struktur .....	31
<b>Gambar 2. 9</b>	Integrasi Antar <i>Software</i> Bim.....	32
<b>Gambar 3. 1</b>	Diagram Alur Penelitian.....	34
<b>Gambar 3. 2</b>	<i>Workflow Forcon Drawing To Bim System</i> .....	37
<b>Gambar 4. 1</b>	Register Tekla.....	43
<b>Gambar 4. 2</b>	<i>Sign Up Account Trimble</i> .....	44
<b>Gambar 4. 3</b>	Aktifasi Akun .....	44
<b>Gambar 4. 4</b>	<i>Download Files Tekla Structures</i> .....	45
<b>Gambar 4. 5</b>	<i>Setup Leanguage</i> .....	45
<b>Gambar 4. 6</b>	<i>License Agreement</i> .....	46
<b>Gambar 4. 7</b>	<i>Destination Folder</i> .....	46
<b>Gambar 4. 8</b>	<i>Finish Installed</i> .....	47
<b>Gambar 4. 9</b>	<i>Tekla On Desktop</i> .....	47
<b>Gambar 4. 10</b>	<i>Sign In Tekla Structures</i> .....	48
<b>Gambar 4. 12</b>	<i>Setup Environment</i> .....	48
<b>Gambar 4. 11</b>	<i>Make New Model</i> .....	48
<b>Gambar 4. 13</b>	<i>Name Project</i> .....	49



<b>Gambar 4. 14</b>	<i>Tampilan Awal Project</i> .....	49
<b>Gambar 4. 15</b>	<i>Add Model Drawing</i> .....	50
<b>Gambar 4. 16</b>	<i>Add File Model</i> .....	50
<b>Gambar 4. 17</b>	<i>Select Import File</i> .....	51
<b>Gambar 4. 19</b>	<i>Setting Grid Lines</i> .....	52
<b>Gambar 4. 20</b>	<i>Tampilan Grid Lines Setelah Diatur Sesuai Dengan .Dwg</i> .....	52
<b>Gambar 4. 21</b>	<i>Shop Drawing Capping beam</i> .....	53
<b>Gambar 4. 22</b>	<i>Open Import File</i> .....	53
<b>Gambar 4. 23</b>	<i>Directory File</i> .....	54
<b>Gambar 4. 24</b>	<i>View Worksheet</i> .....	54
<b>Gambar 4. 25</b>	<i>Review Model With Shopdrawing</i> .....	55
<b>Gambar 4. 26</b>	<i>Inquiry Unit</i> .....	55
<b>Gambar 4. 27</b>	<i>Rebar Group</i> .....	56
<b>Gambar 4. 28</b>	<i>Create Drawing</i> .....	56
<b>Gambar 4. 29</b>	<i>Drawing &amp;Report</i> .....	57
<b>Gambar 4. 30</b>	<i>Document Manager</i> .....	57
<b>Gambar 4. 31</b>	<i>Output Drawing</i> .....	57
<b>Gambar 4. 32</b>	<i>Membuat Quantity</i> .....	58
<b>Gambar 4. 33</b>	<i>Select Number Of Object</i> .....	59
<b>Gambar 4. 34</b>	<i>Numbering Setting</i> .....	59
<b>Gambar 4. 35</b>	<i>Numbering Setup</i> .....	60
<b>Gambar 4. 36</b>	<i>Organizer Numbering</i> .....	61
<b>Gambar 4. 37</b>	<i>Export To Excel</i> .....	61
<b>Gambar 4. 38</b>	<i>Material Quantity</i> .....	62
<b>Gambar 4. 39</b>	<i>Download Trimble Connect</i> .....	62
<b>Gambar 4. 40</b>	<i>Export To Ifc</i> .....	63
<b>Gambar 4. 41</b>	<i>Log In Trimble Connect Online</i> .....	64
<b>Gambar 4. 42</b>	<i>Sign In Trimble Connect</i> .....	64
<b>Gambar 4. 43</b>	<i>New Project</i> .....	65
<b>Gambar 4. 44</b>	<i>Project Server</i> .....	65
<b>Gambar 4. 45</b>	<i>Project Bim</i> .....	66
<b>Gambar 4. 46</b>	<i>Display Bim Skripsi</i> .....	66

<b>Gambar 4. 47</b> <i>Select File Ifc</i> .....	67
<b>Gambar 4. 48</b> <i>Upload File Ifc</i> .....	67
<b>Gambar 4. 49</b> <i>View Model</i> .....	68
<b>Gambar 4. 50</b> <i>Sign On Smartphone</i> .....	68
<b>Gambar 4. 51</b> <i>Initializing Files</i> .....	69
<b>Gambar 4. 52</b> <i>Open File Preview</i> .....	69
<b>Gambar 4. 53</b> <i>View Model</i> .....	70
<b>Gambar 4. 54</b> <i>Material Identity</i> .....	71

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian Terdahulu .....	33
--	----

## GLOSARIUM

- Implementasi** : Secara umum istilah Implementasi Indonesia berarti pelaksanaan atau penerapan. Istilah implementasi biasanya dikaitkan dengan suatu kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Salah satu upaya mewujudkan dalam suatu sistem adalah implementasi.
- Visualisasi** : Rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram atau animasi untuk penampilan suatu informasi.
- Stakeholder** : Semua pihak baik itu individu, komunitas atau kelompok yang memiliki hubungan dan kepentingan terhadap organisasi, perusahaan dan permasalahan yang sedang dibahas.
- Tekla Structure** : *Software* BIM 3D yang dirancang khusus untuk industri konstruksi baja dan beton. Tekla structures memungkinkan pengguna untuk membuat *model* 3D dengan terperinci dan sangat akurat dari struktur bangunan.
- Integrasi** : Tindakan menyatukan komponen yang lebih kecil ke dalam satu sistem yang berfungsi sebagai satu.
- Quantity** : Banyaknya suatu hal, baik itu benda dan sebagainya. Kuantitas juga sering diartikan jumlah sesuatu.
- CDE** : Alat untuk meningkatkan fitur dan hasil BIM. BIM dapat berjalan tanpa CDE, tetapi CDE adalah aplikasi yang dirancang untuk lingkungan BIM.
- Trimble Connect** : Alat kolaborasi yang menghubungkan orang yang tepat ke data konstruksi yang tepat, di waktu yang tepat.
- Expert** : Level tingkat lebih yang sudah sangat tajam. Sehingga mereka mampu mengeksekusi skill-nya tanpa harus berpikir.