

SKRIPSI
Implementasi Metode *Building Information Modelling* (BIM)
dalam *Output* Kuantitas dan Biaya pada Rencana Konstruksi
Ilona Villa Sanur di Kota Denpasar



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:
I PUTU BAGUS KRISHNA PUTRA PRATAMA, A.Md.T.
NIM. 2415164035

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI
2025

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Putu Bagus Krishna Putra Pratama
NIM : 2415164035
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE BUILDING INFORMATION
MODELLING (BIM) DALAM OUTPUT KUANTITAS DAN BIAYA
PADA RENCANA KONSTRUKSI ILONA VILLA SANUR DI KOTA
DENPASAR

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 04 Agustus 2025

Dosen Pembimbing 1



I Made Jaya, ST, M.T

NIP. 196903031995121001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Putu Bagus Krishna Putra Pratama
NIM : 2415164035
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE BUILDING INFORMATION
MODELLING (BIM) DALAM OUTPUT KUANTITAS DAN BIAYA
PADA RENCANA KONSTRUKSI ILONA VILLA SANUR DI KOTA
DENPASAR

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 04 Agustus 2025

Dosen Pembimbing 2



I Nyoman Ardika, ST.,M.T
NIP. 196809071994031003



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI METODE *BUILDING INFORMATION*
MODELLING (BIM) DALAM *OUTPUT* KUANTITAS DAN
BIAYA PADA RENCANA KONSTRUKSI ILONA VILLA
SANUR DI KOTA DENPASAR**

Oleh:

I PUTU BAGUS KRISHNA PUTRA PRATAMA

2415164035

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan
Manajemen Proyek Konstruksi Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Dr. Ir. Nyoman Suardika, M.T.,
NIP. 196510261994031001

Bukit Jimbaran, 12 September 2025
Koordinator Program Studi STr - MPK



Dr. Ir. Putu Hermawati, M.T.,
NIP. 196604231995122001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Putu Bagus Krishna Putra Pratama, A.Md.T

NIM : 2415164035

Prodi/Jurusan : RPL D4 Manajemen Proyek Konstruksi

Dengan ini menyatakan bahwa naskah Skripsi saya dengan judul:

“Implementasi Metode *Building Information Modelling* (BIM) Dalam *Output* Kuantitas dan Biaya Pada Rencana Konstruksi Ilona Villa Sanur di Kota Denpasar”

adalah memang benar asli karya saya. Dengan ini saya juga menyatakan bahwa dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah SKRIPSI ini dan disebutkan pada daftar pustaka.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan menerima sanksi akademis dalam bentuk apapun.

Badung, 28 Juli 2025

Yang menyatakan,



**I Putu Bagus Krishna Putra
Pratama, A.Md.T**

ABSTRAK

Transformasi digital dalam industri konstruksi semakin mendorong peralihan ke teknologi modern seperti *Building Information Modelling* (BIM) untuk meningkatkan efisiensi dalam waktu perencanaan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi metode BIM dalam perhitungan kuantitas (*Quantity Take-Off*) dan estimasi biaya pada pekerjaan struktur proyek Ilona Villa Sanur dengan menggunakan software Tekla Structures. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif-kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Proses dimulai dari pemodelan 3D struktur bangunan, termasuk elemen pembedahan, bekisting, beton, dan perancah, kemudian dilakukan analisis kuantitas dan biaya dari hasil pemodelan struktur pada Tekla tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Tekla Structures* menghasilkan *output* kuantitas yang disesuaikan dengan design pemodelan yang telah dibuat, volume tulangan sebesar 5.645,54 kg, beton sebesar 51,20 m³, bekisting triplek seluas 101,23 m², kayu 4/6 sebanyak 10,57 m³, serta scaffolding sebanyak 20 set. Estimasi total biaya struktur yang diperoleh sebesar Rp240,941,356.32. Penerapan BIM terbukti mampu mempercepat proses estimasi, serta meningkatkan transparansi dan efisiensi waktu dalam perencanaan biaya proyek konstruksi.

Kata Kunci: *Building Information Modelling* (BIM), *Tekla Structures*, *Quantity Take-Off* (QTO), Estimasi Biaya

ABSTRACT

The digital transformation in the construction industry continues to drive the shift toward modern technologies such as Building Information Modelling (BIM) to improve the time efficiency of project planning. This study aims to analyze the implementation of the BIM method in quantity take-off (QTO) and cost estimation for the structural work of the Ilona Villa Sanur project using Tekla Structures software. The research method applied is descriptive-quantitative with a case study approach. The process begins with 3D modeling of the building structure, including reinforcement, formwork, concrete, and scaffolding components, followed by quantity and cost analysis based on the resulting structural model in Tekla.

The findings show that the use of Tekla Structures produces more accurate and detailed quantity outputs based on the developed design model, including a total reinforcement volume of 5,645.54 kg, concrete volume of 51.20 m³, plywood formwork area of 101.23 m², 10.57 m³ of 4/6 timber, and 20 sets of scaffolding. The total estimated structural cost amounts to IDR 240,941,356.32. The implementation of BIM has proven effective in accelerating the estimation process, and enhancing transparency and time efficiency in construction cost planning.

Keywords: *Building Information Modelling (BIM), Tekla Structures, Quantity Take-Off (QTO), Cost Estimation.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Implementasi Metode *Building Information Modelling* (BIM) Dalam *Output* Kuantitas dan Biaya Pada Rencana Konstruksi Ilona Villa Sanur di Kota Denpasar” dapat terselesaikan dengan tepat waktu dan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

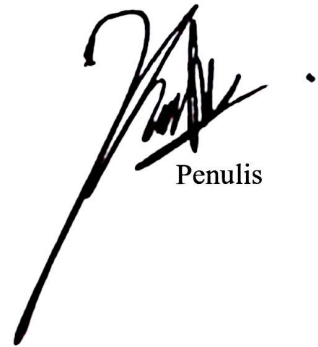
Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu disini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada:

1. I Nyoman Abdi, SE, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Ir. I Nyoman Suardika, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Dr. Ir. Putu Hermawati, MT. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali.
4. I Made Jaya, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1
5. I Nyoman Ardika, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2.
6. Pimpinan Proyek, Bapak, Ibu serta Staff di lingkungan Proyek Ilona Villa Sanur.
7. Ni Kadek Juni Artini, sebagai support system yang terus memberikan dukungan serta menemani penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi dengan cepat.
8. Serta keluarga dan semua pihak yang telah memberikan banyak dukungan serta motivasi kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu dan baik.

Disini penulis menyadari Skripsi ini tentu masih belum sempurna dan tidak luput dari berbagai kekurangan, oleh karena itu disini penulis berharap

adanya masukan dan saran agar Skripsi ini dapat disempurnakan dan berharap hasil dari Skripsi ini dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya sehingga nantinya dapat bermanfaat bagi bidang pendidikan Teknik Sipil kedepannya.

Tabanan, 28 Juli 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters and a long, sweeping underline that extends to the left.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Proyek.....	5
2.2. Manajemen Konstruksi.....	5
2.2.1 Tujuan Manajemen Konstruksi	6
2.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Konstruksi	6
2.3. Struktur Konstruksi Bangunan	7
2.4. <i>Quantity Take Off</i> (QTO).....	8
2.5. <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	8
2.6. Software Tekla Structures.....	9
2.7. Standar Detail Penulangan dan Beton	10
2.8. Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Rancangan penelitian	16
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	16

3.2.1	Waktu Penelitian	17
3.3	Penentuan Sumber Data	17
3.4	Metode Pengumpulan Data	18
3.5	Instrumen Penelitian.....	18
3.6	Analisis Data	18
3.7	Bagan Alir Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		21
4.1	Deskripsi Proyek	21
4.2	Data Sekunder	21
4.3	Analisis Data	21
4.3.1	Menentukan Detail Pembesian Sesuai Standar Detail	21
4.3.2	Pemodelan 3D Sesuai dengan Data.....	22
4.3.3	Clash Detection	43
4.3.4	Hasil QTO	45
4.3.5	Hasil Estimasi Biaya	46
4.3.6	Verifikasi Perhitungan Tekla dan Konvensional	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	16
Gambar 3. 2 Waktu Penelitian.....	17
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	20
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Tekla Structures 2025	23
Gambar 4. 2 Pengaturan Unit dan Sistem Koordinat.....	24
Gambar 4. 3 Edit dan Tambah Material	24
Gambar 4. 4 Ubah Tampilan Menjadi 2D	25
Gambar 4. 5 Setting Grid	25
Gambar 4. 6 Setelah Atur Grid klik Modify	26
Gambar 4. 7 Setting pengaturan Footing untuk Pondasi	26
Gambar 4. 8 Perletakan pondasi sesuaikan dengan gambar rencana	27
Gambar 4. 9 Setting pengaturan pada Kolom sesuai gambar rencana.....	27
Gambar 4. 10 Sesuaikan perletakan kolom dengan gambar rencana.....	28
Gambar 4. 11 Sesuaikan informasi sesuai dengan gambar rencana.....	28
Gambar 4. 12 Sesuaikan penempatan sloof dengan gambar rencana	29
Gambar 4. 13 Setting informasi pelat sesuai pada gambar rencana.....	29
Gambar 4. 14 Hasil Pemodelan Beton	30
Gambar 4. 15 Memulai untuk melakukan rebar pondasi	30
Gambar 4. 16 Sesuaikan Bentuk Tulangan dan Arah Tulangan.....	31
Gambar 4. 17 Atur Informasi Tulangan sesuai dengan Gambar Rencana	31
Gambar 4. 18 Menggunakan menu component untuk Kolom	32
Gambar 4. 19 Sesuaikan Grade Tulangan Utama yang dipakai sesuai	32
Gambar 4. 20 Detail penulangan sesuaikan dengan Standard Detail.....	33
Gambar 4. 21 Untuk rebar tambahan yang berada ditengah	33
Gambar 4. 22 Settingan untuk Stirrup atau Begel.....	34
Gambar 4. 23 Pemakaian component pada sloof dan balok	34
Gambar 4. 24 Sesuaikan informasi untuk sloof dengan gambar rencana	35
Gambar 4. 25 Setting tekukan Stirrup/begel sesuai dengan gambar rencana ..	35
Gambar 4. 26 Atur jarak stirrup/begel sesuai dengan gambar rencana.....	36

Gambar 4. 27 Setting pembesian pelat dan penempatannya.....	36
Gambar 4. 28 Hasil Pemodelan Tulangan Struktur.....	37
Gambar 4. 29 Klik rebar dan klik pada tulangan yang mau di splicing.....	37
Gambar 4. 30 Setting sesuai dengan standard detail dan penempatan splicing.....	38
Gambar 4. 31 Hasil dari splicing tulangan balok.....	38
Gambar 4. 32 Atur dimensi triplek dan tarik panjang triplek	39
Gambar 4. 33 Atur dimensi untuk kayu dan tarik mengikuti panjang triplek..	39
Gambar 4. 34 Pengaturan untuk kayu bagian bawah bekisting	40
Gambar 4. 35 Penambahan triplek pada kolom	40
Gambar 4. 36 Penambahan kayu 4/6 pada bekisting kolom	41
Gambar 4. 37 Penambahan perkuatan pada bekisting kolom	41
Gambar 4. 38 Perkuatan bawah bekisting pelat atap	42
Gambar 4. 39 Perancah Scaffolding.....	42
Gambar 4. 40 Banyaknya terjadi clash pada komponen.....	43
Gambar 4. 41 Tahap perbaikan Clash	44
Gambar 4. 42 Hasil Akhir Clash Detection Bersih	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil QTO	45
Tabel 4. 2 Hasil Estimasi Biaya	47
Tabel 4. 3 Verifikasi Footplat	51
Tabel 4. 4 Verifikasi Pedestal	52
Tabel 4. 5 Verifikasi Kolom	53
Tabel 4. 6 Verifikasi Balok.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya perkembangan perekonomian di dalam suatu negara dapat dilihat dari perkembangan infrastrukturnya di negara tersebut. Perkembangan pembangunan dalam bidang konstruksi di Indonesia semakin pesat sehingga pihak pelaksana pembangunan semakin dituntut untuk dapat menyelesaikan proyek dengan lebih cepat dan efisien waktu dalam segala aspek mulai dari perencanaan maupun pelaksanaannya[1]. Industri konstruksi di Indonesia kini mulai membuka mindset dan mengalami transformasi digital yang signifikan ditandai dengan adanya transformasi dari metode konvensional menjadi suatu metode yang lebih modern dan efisien.

Saat ini, sebagian besar perhitungan volume dalam proyek konstruksi masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan pengukuran langsung dari gambar kerja. Metode ini kerap menimbulkan kesalahan akibat tingkat ketelitian yang rendah dan rumitnya proses perhitungan[2]. Sebagai bentuk adaptasi terhadap perkembangan teknologi informasi, banyak perusahaan dan tenaga kerja individu mulai beralih dari metode tradisional menuju penggunaan Building Information Modeling (BIM) guna mendukung efisiensi pelaksanaan proyek dalam manajemen konstruksi. BIM merupakan teknologi dalam sektor AEC (*Architecture, Engineering, Construction*) yang menyediakan simulasi informasi proyek secara utuh melalui representasi 3D[3]. Namun di Indonesia banyak perusahaan – perusahaan kontraktor masih dalam tahap peralihan dan digitalisasi serta masih banyak jasa konstruksi yang masih menggunakan metode konvensional dengan perangkat lunak seperti AutoCad, Ms. Excel, dan Ms. Project. Padahal penggunaan metode konvensional lebih lama dibandingkan menggunakan metode BIM karena antar software tidak dapat terintegrasi satu sama lain[3].

BIM memiliki banyak software seperti Revit, Plannery, Trimble Connect, dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini penulis mengaplikasikan konsep BIM dengan

menggunakan software Tekla Structures 2020. Software Tekla Structures merupakan revolusi baru di bidang struktur dengan keunggulan integrasi kegiatan pemodelan, analisis detailing, bill quantity, dan scheduling serta dapat melakukan penggabungan dengan software lainnya dalam perencanaan produksi, sumber daya, dan lain sebagainya[4]. Menggunakan Tekla Structures dibandingkan metode konvensional dengan pendekatan BIM dalam perhitungan kebutuhan menunjukkan bahwa metode pendekatan BIM lebih disarankan karena lebih efektif dan efisien ditinjau dari segi mutu, waktu, dan biaya[3].

Dalam penelitian ini, penulis meninjau proyek yang dimana merupakan tempat bekerja penulis. karena pada beberapa project sebelumnya selalu menggunakan metode konvensional, yang dimana menghabiskan waktu yang cukup signifikan. Maka dari itu disini penulis mengharapkan pengimplementasian BIM ini dapat lebih efisien penggunaannya di perusahaan. Penulis akan melakukan analisis mengenai implementasi BIM menggunakan Teklas Structures. Pada penelitian ini, BIM digunakan untuk perhitungan kuantitas atau Quantity Take Off yang merupakan proses menghitung volume atau kuantitas material yang dibutuhkan dalam sebuah proyek konstruksi beserta biaya yang dihasilkan.[5] Dalam Tekla Structures, Quantity Take Off dilakukan secara digital dengan memanfaatkan model 3D yang telah dibuat.

Berdasarkan apa yang sudah penulis sampaikan diatas, maka pada penyusunan skripsi ini, penulis ingin melakukan penelitian mengenai implementasi BIM dalam perhitungan kuantitas dan biaya menggunakan software *Tekla Structures*. Dan pada akhirnya penulis mengangkat judul **“Implementasi Metode Building Information Modelling (BIM) Dalam Output Kuantitas dan Biaya Pada Rencana Konstruksi Ilona Villa Sanur di Kota Denpasar”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, didapat beberapa rumusan masalah yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Berapakah kuantitas yang didapatkan dalam pengimplementasian BIM menggunakan Tekla Structures pada pekerjaan struktur?
2. Berapakah total estimasi biaya yang didapatkan pada pekerjaan struktur setelah pengimplementasian BIM menggunakan Tekla Structures?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian Skripsi ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kuantitas yang didapatkan dalam pengimplementasian BIM menggunakan Tekla Structures pada pekerjaan struktur.
2. Untuk mengetahui total biaya yang didapatkan pada pekerjaan struktur setelah pengimplementasian BIM menggunakan Tekla Structures.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian Skripsi ini sebagai berikut:

1. Bagi penulis, hasil penulisan Skripsi diharapkan dapat menjadi pendukung dalam memenuhi syarat-syarat kelulusan pada program studi RPL D-IV Manajemen Proyek Kontruksi.
2. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat menjadi pembelajaran baru dan ilmu baru serta menjadi referensi dalam kegiatan perkuliahan atau penulisan skripsi, terutama mengenai pentingnya implementasi konsep Building Information Modeling (BIM).
3. Bagi institusi, hasil penulisan Skripsi dapat menjadi bahan pembelajaran dalam kegiatan perkuliahan pada mata kuliah yang terkait.
4. Bagi kontraktor, untuk memberikan informasi pemodelan dan estimasi struktur mengenai perencanaan proyek konstruksi menjadi lebih efisien waktu dan modern

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah dari penelitian Skripsi ini sebagai berikut:

1. Dalam topik ini, hal yang ditinjau adalah Kuantitas dan Biaya dari Pekerjaan Struktur yang hanya meliputi pekerjaan pembesian, bekisting, beton, hingga perancah pada Pondasi Pelat Setempat , Sloof, Pelat Lantai, Kolom, Balok, dan Pelat Atap dengan metode BIM menggunakan software Tekla Structures.
2. Harga satuan dalam pekerjaan menggunakan AHSP PUPR Kota Denpasar tahun 2024.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan apa yang telah di analisis, maka diperoleh beberapa kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Output kuantitas atau Quantity Take-Off (QTO) yang dihasilkan dari proses pemodelan menggunakan Tekla Structures mengefisiensikan waktu dalam perencanaan volume pekerjaan pada pekerjaan struktur bangunan. Berdasarkan hasil pemodelan, diperoleh volume total tulangan sebesar 5645.54 kilogram, yang mencakup berbagai jenis diameter dan panjang sesuai kebutuhan struktur. Selain itu, kebutuhan beton tercatat sebesar 51,20 meter kubik. Untuk pekerjaan bekisting, jumlah kebutuhan triplek sebagai permukaan cetakan beton adalah 101.23 meter persegi atau 35 Lembar Triplek, sedangkan kebutuhan kayu ukuran 4/6 cm sebagai rangka penyangga bekisting mencapai 10.57 meter kubik atau 1102 Batang Kayu. Tak hanya itu, kebutuhan scaffolding atau steger yang diperlukan untuk mendukung pekerjaan pengecoran diperkirakan sebanyak 20 set. Seluruh kuantitas ini terintegrasi melalui fitur QTO pada Tekla, sehingga mempercepat proses estimasi setelah pemodelan.
2. Estimasi biaya total pekerjaan struktur yang diperoleh melalui penerapan metode Building Information Modelling (BIM) pada proyek ini adalah sebesar Rp**240,941,356.32** belum termasuk dengan PPN. Angka ini merupakan hasil perhitungan yang mencakup seluruh biaya material seperti tulangan, beton, bekisting, kayu, serta komponen pendukung lainnya, dan juga telah memperhitungkan biaya jasa pelaksanaan konstruksi termasuk tenaga kerja. Dengan mengintegrasikan model digital 3D pada tahap perencanaan melalui Tekla Structures, proses

estimasi biaya menjadi lebih mempercepat waktu estimasi dan transparan karena seluruh elemen struktur dimodelkan secara nyata berdasarkan ukuran dan spesifikasi teknis.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian, maka diperoleh beberapa saran yang dapat diberikan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Implementasi BIM dengan Tekla Structures dapat dilakukan secara efektif dalam waktu pemodelan struktur dan perhitungan kuantitas (QTO) pada proyek Ilona Villa Sanur. Proses pemodelan 3D dimulai dari pengaturan grid, pemodelan elemen struktural beton, pembesian, bekisting, hingga perancah, dapat dilakukan.
2. Diperlukan pelatihan dan peningkatan kompetensi SDM (Sumber Daya Manusia) di bidang BIM agar mampu mengoperasikan perangkat lunak BIM seperti Tekla Structures secara optimal dan maksimal.
3. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan membandingkan kecepatan dalam estimasi antara metode BIM dan metode konvensional secara kuantitatif dan kualitatif, untuk memperkuat data perbandingan efisiensi dan efektivitas dari segi waktu.
4. Dalam implementasi BIM di proyek nyata, sebaiknya dilakukan validasi berkala antara model dan kondisi lapangan agar tidak terjadi ketidaksesuaian data yang dapat mengganggu proses konstruksi.
5. Penggunaan Tekla Structures memungkinkan deteksi benturan (clash detection) sejak tahap permodelan, sehingga potensi kesalahan desain dan kebutuhan revisi saat konstruksi berlangsung dapat ditekan secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Masdiana dkk., *DINAMIKA INDUSTRI KONSTRUKSI DI INDONESIA TOHAR MEDIA*. [Daring]. Tersedia pada: <https://toharmedia.co.id>
- [2] M. Didan Ramadhandy dkk., “Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil 2023 ANALISIS PERBANDINGAN BILL OF QUANTITY (BOQ) DENGAN MENGGUNAKAN BIM REVIT 2022 TERHADAP METODE KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR RUMAH TINGGAL (Studi Kasus Rumah Mewah 3 Lantai Scandinavian Luxury House)”.
- [3] B. Soebandono, G. S. Hergantoro, dan M. Priyo, “Implementasi Building Information Modelling (BIM) Menggunakan Tekla Structures Pada Konstruksi Gedung,” *Bulletin of Civil Engineering*, vol. 2, no. 1, hlm. 1–6, Jun 2022, doi: 10.18196/bce.v2i1.12492.
- [4] N. Faqih, A. Abdussalam, dan D. Hermawan, “Penerapan Konsep Building Information Modeling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Material Take Off Pada Pekerjaan Struktural Gedung (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman),” *Management, Accounting and Technology (JEMATech)*, vol. 7, no. 2, 2024, doi: 10.32500/jematech.v7i1.7650.
- [5] R. Ferial, B. Hidayat, R. C. Pesela, dan D. Daoed, “Quantity take-off berbasis building information modeling (bim) studi kasus: gedung bappeda padang,” *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, vol. 17, no. 3, hlm. 228, Feb 2022, doi: 10.25077/jrs.17.3.228-238.2021.
- [6] Paharuddin, M. Nadir, dan A. I. Anshari, “Manajemen Proyek,” Apr 2024. Diakses: 14 Januari 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.um.ac.id/5609/1/fullteks.pdf>
- [7] R. Ferial, B. Hidayat, R. C. Pesela, dan D. Daoed, “Quantity take-off berbasis building information modeling (bim) studi kasus: gedung bappeda padang,”

Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand), vol. 17, no. 3, hlm. 228, Feb 2022, doi: 10.25077/jrs.17.3.228-238.2021.

- [8] S. * Dwi, V. Asmarayani, dan N. C. Kresnanto, “PENILAIAN EFEKTIVITAS IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG,” 2022.
- [9] A. Wibowo, “MENGEKSPLORASI PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA INDUSTRI KONSTRUKSI INDONESIA DARI PERSPEKTIF PENGGUNA EXPLORING THE IMPLEMENTATION OF BUILDING INFORMAT.” [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/374615822>
- [10] K. K. Dwi Sungkono, “APLIKASI BUILDING INFORMASI MODELING (BIM) TEKLA STRUCTURE PADA KONSTRUKSI ATAP DOME GEDUNG OLAHRAGA UTP SURAKARTA,” *JUTEKS : Jurnal Teknik Sipil*, vol. 3, no. 2, hlm. 273, Okt 2018, doi: 10.32511/juteks.v3i2.278.