E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 3587-3606
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

ANALISIS PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA STRUKTUR ATAS BAJA (Studi Kasus Peningkatan Material Rocevery Facility (MRF) Untuk Workshop Daur Ulang Pemilahan Sampah TPST di Kota Balikpapan)

Muhammad Jibril[1], Gunaedy Utomo[2], Irna Hendriyani[3]
[1]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Balikpapan
e-mail: Muhammadjibril40@gmail.com[1], gunaedy@uniba-bpn.ac.id[2], irna.hendriyani@uniba-bpn.ac.id[3]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan Building Information Modeling (BIM) menggunakan tekla struktur pada struktur atas baja Proyek Peningkatan Material Recovery Facility (MRF) TPST Kota Balikpapan. Studi ini membandingkan volume pekerjaan dan estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) antara metode konvensional berbasis Detail Engineering Design (DED) dengan pendekatan BIM, serta mengevaluasi perubahan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) periode 2023–2025. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif komparatif dengan studi kasus pada struktur baja MRF Gunung Bahagia, Balikpapan. Data sekunder berupa gambar DED, RAB konsultan, dan AHSP diolah dengan merekonstruksi model tiga dimensi (3D) seluruh elemen baja pada tekla struktur. Selanjutnya, ekstraksi volume (Quantity Take-Off) otomatis dibandingkan dengan perhitungan konvensional konsultan. Hasil penelitian menunjukkan volume pekerjaan konvensional konsultan sebesar 20.238,00 kg, sedangkan tekla struktur sebesar 19.291,17 kg (selisih 4,91%). Estimasi biaya konvensional mencapai Rp931.039.345,71, sementara Tekla Structures sebesar Rp887.875.120,88, memperlihatkan efisiensi biaya sebesar Rp43.164.224,83 (4,86%). Selain itu, nilai AHSP mengalami kenaikan dari Rp49.363,04 (2023) menjadi Rp367.280,84 (2025). Disimpulkan bahwa penerapan BIM 5D memberikan tingkat akurasi lebih tinggi

dalam perhitungan volume dan biaya, serta mampu meminimalisir risiko overestimation.

Kata Kunci: *Building Information Modeling* (BIM), Tekla Struktur, Struktur Atas Baja, Volume Pekerjaan, RAB, AHSP.

Abstract

This study aims to analyze the implementation of Building Information Modeling (BIM) using Tekla Structures on the upper steel structure of the Material Recovery Facility (MRF) Improvement Project at TPST Balikpapan City. This research compares the work volume and estimated budget plan (RAB) between conventional methods based on Detailed Engineering Design (DED) and the BIM approach, while also evaluating changes in the Analysis of Work Unit Prices (AHSP) for the 2023–2025 period. The method used is a comparative quantitative descriptive approach through a case study on the MRF steel structure in Gunung Bahagia, Balikpapan. Secondary data, including DED drawings, consultant RABs, and AHSP data, were processed by reconstructing a three-dimensional (3D) model of all steel elements in Tekla Structures. Subsequently, automated volume extractions (Quantity Take-Off) were compared directly with the consultant's conventional calculations. The results show that the work volume from the consultant's conventional calculation was 20,238.00 kg, whereas Tekla Structures yielded 19,291.17 kg (a difference of 4.91%). The conventional cost estimate reached IDR 931,039,345.71, while Tekla Structures produced IDR 887,875,120.88, demonstrating a cost efficiency of IDR 43,164,224.83 (4.86%). Additionally, the AHSP value increased from IDR 49,363.04 (2023) to IDR 367,280.84 (2025). In conclusion, 5D BIM implementation provides higher accuracy in volume and cost estimations, effectively minimizing the risk of overestimation.

***Keywords**: Building Information Modeling (BIM), Tekla Structures, Upper Steel Structure, Work Volume, RAB, AHSP*

LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi digital di industri konstruksi telah membawa perubahan signifikan dalam metode perencanaan, desain, dan pelaksanaan proyek. Salah satu inovasi terpenting dalam transformasi ini adalah *Building Information Modeling* (BIM), yaitu representasi digital dari karakteristik fisik dan fungsional suatu bangunan yang mendukung kolaborasi antar disiplin kerja, visualisasi tiga dimensi, serta integrasi data yang menyeluruh sepanjang siklus hidup proyek. BIM tidak hanya mengoptimalkan pemodelan struktural tetapi juga menjadi landasan penting dalam perhitungan volume, estimasi biaya, dan penjadwalan proyek konstruksi modern, sehingga meningkatkan efisiensi perencanaan dibandingkan metode konvensional yang masih bergantung pada gambar 2D dan penghitungan manual. Penggunaan BIM telah menjadi bagian penting dalam industri AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*) sebagai pendekatan sistematis dalam proyek gedung maupun infrastruktur.(Soebandono et al., 2022)

Dalam praktiknya, meskipun BIM memiliki potensi besar, terdapat berbagai tantangan pada penerapannya, khususnya dalam konteks struktur atas baja yang memiliki kompleksitas tinggi dalam hal profil, sambungan, dan koordinasi elemen struktural. Metode konvensional sering kali menghasilkan variasi perhitungan volume dan estimasi biaya yang berbeda serta kurang efektif dalam integrasi informasi multidisiplin, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pada fase perancangan dan pelaksanaan proyek. Permasalahan lain yang sering muncul adalah keterbatasan interoperabilitas antar perangkat lunak yang digunakan dalam pemodelan dan analisis struktural, yang dapat menghambat alur kerja BIM secara holistik.(Soebandono et al., 2022)

Berdasarkan penelitian terkini, masih ada celah penelitian yang signifikan dalam literatur yang secara khusus mengkaji *Building Information Modeling* (BIM) dalam konteks struktur atas baja. Celah ini terutama berkaitan dengan pengukuran secara kuantitatif tentang perbedaan hasil perencanaan, seperti volume material dan biaya, antara pendekatan BIM dan metode konvensional. Gap ini menunjukkan kebutuhan untuk penelitian yang lebih mendalam yang tidak hanya memetakan penerapan BIM

secara deskriptif tetapi juga mengevaluasi kontribusinya terhadap kinerja perencanaan struktur baja secara terukur, serta memberikan rekomendasi praktis bagi para profesional di lapangan.

Situasi ini menjadi dasar utama bagi pentingnya penelitian ini, dengan keunikan atau inovasi utamanya terpusat pada kajian mendalam dan terstruktur mengenai penerapan Building Information Modeling (BIM) dalam struktur atas baja. Kajian ini mencakup penilaian perbandingan secara menyeluruh dengan pendekatan tradisional, serta pengenalan elemen-elemen yang turut memengaruhi keberhasilan BIM dalam bidang desain dan penyusunan rencana struktur baja.

Dari penjelasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menelaah penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) dalam konteks struktur atas baja, dengan penekanan khusus pada perbandingan ketepatan penghitungan volume material serta perkiraan biaya antara pendekatan BIM dan cara konvensional. Selain itu, kajian ini juga mencakup pengenalan manfaat, dan dampak luas dari implementasi BIM di dalam proyek-proyek struktur baja. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi berupa wawasan teoritis dan aplikasi praktis untuk kemajuan pengetahuan di sektor teknologi konstruksi, serta panduan strategis yang lebih efisien dalam penerapan BIM bagi kalangan profesional dan akademisi.(Soebandono et al., 2022).

METODE

Objek penelitian ini adalah fasilitas pengolahan material daur ulang dalam Proyek Pembangunan Material Recovery Facility (MRF), sedangkan subjek penelitian berfokus pada struktur atas baja yang berlokasi di Jl. Rengganis, Gunung Bahagia, Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur. Dokumen penelitian yang digunakan bersumber dari Proyek Peningkatan MRF Gunung Bahagia, yang terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer berupa dokumentasi foto terkait proyek, sedangkan data sekunder meliputi Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Detail Engineering Design (DED).

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tekla Structures.

Perangkat lunak ini dimanfaatkan untuk menganalisis rencana anggaran biaya yang diperlukan dalam kegiatan konstruksi. Pemilihan Tekla Structures didasarkan pada kemampuannya menghasilkan keluaran yang terperinci dalam proses pelaksanaan konstruksi. Selain itu, perangkat lunak ini mendukung analisis estimasi biaya serta menyediakan berbagai fitur yang memfasilitasi integrasi antarkegiatan dalam proyek konstruksi. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih menyeluruh untuk mendukung penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi penerapan konsep Building Information Modeling (BIM) melalui perangkat lunak Tekla Structures dalam perencanaan anggaran biaya proyek konstruksi. Metode penelitian meliputi penerapan BIM, pengumpulan data, dan analisis estimasi biaya. Tahapan penelitian terdiri atas Latar belakang, Rumusan masalah dan tujuan, Tinjauan pustaka, Pengumpulan data proyek, Pemodelan menggunakan aplikasi Tekla Structures, Perhitungan volume dan biaya, Analisis hasil, Kesimpulan dan saran.

Alir penelitian menggambarkan tahapan pelaksanaan penelitian, mulai dari latar belakang, perumusan masalah dan tujuan, tinjauan pustaka, pengumpulan data proyek, pemodelan menggunakan Tekla Structures, perhitungan volume dan biaya, analisis hasil, hingga penarikan kesimpulan dan saran.

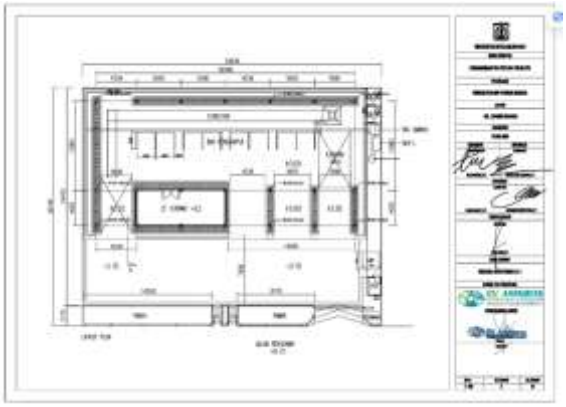
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum Proyek

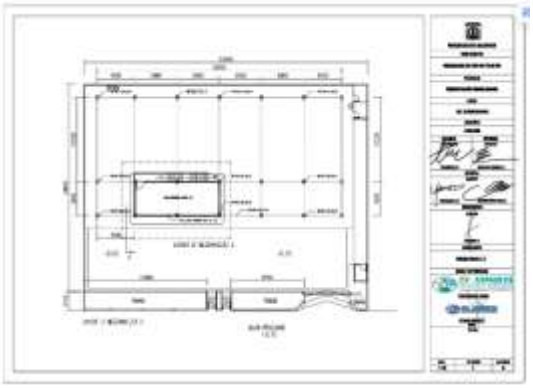
Dalam penerapan Building Information Modeling (BIM), data proyek merupakan sekumpulan informasi yang digunakan sebagai dasar untuk memahami gambaran menyeluruh suatu proyek konstruksi. Informasi tersebut meliputi identitas proyek, lokasi pelaksanaan, pemilik proyek, konsultan perencana, serta waktu pelaksanaan proyek. Proyek yang menjadi objek penelitian adalah Pembangunan TPA TPST SPA TPS-3R TPS yang berlokasi di Jl. Rengganis No. 6A, Gunung Bahagia, Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76114. Proyek ini dimiliki oleh Pemerintah Kota Balikpapan melalui Dinas Pekerjaan Umum, dengan total anggaran sebesar

Rp4.696.734.000,00. Konsultan perencana proyek adalah CV. Anindita, dengan waktu pelaksanaan selama 150 hari kerja.

Data Detail Engineering Design (DED) memiliki peran penting sebagai dasar penyusunan dan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB), serta sebagai acuan dalam pembuatan pemodelan tiga dimensi (3D). Data DED yang digunakan dalam penelitian ini meliputi denah layout lantai 1 dan lantai 2, tampak dan potongan bangunan, rencana denah kuda-kuda, serta tampak potongan baja. Denah layout lantai 1 dan lantai 2 ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

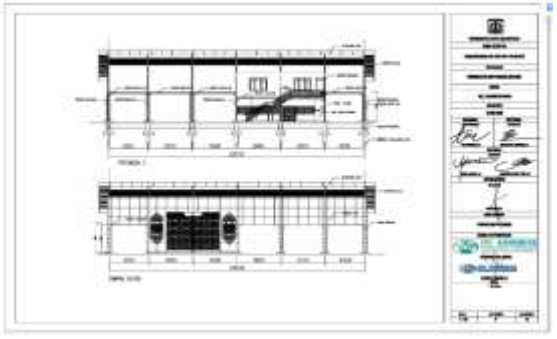


Gambar 2 Denah Layout LT.1 dan LT.2

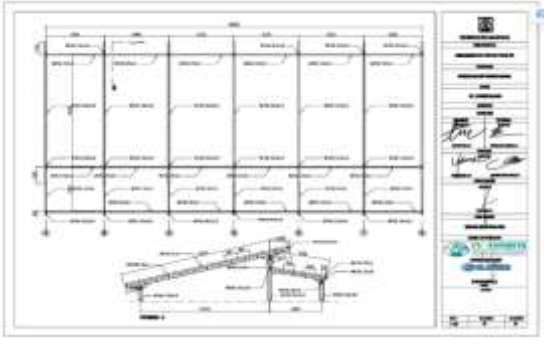


Gambar 1. 2 LT.2

Tampak dan potongan bangunan disajikan pada Gambar 3, rencana denah kuda-kuda pada Gambar 4, serta tampak potongan baja pada Gambar 5. Data tersebut bersumber dari dokumen DED proyek dan digunakan sebagai acuan dalam proses pemodelan struktur menggunakan Tekla Structures.

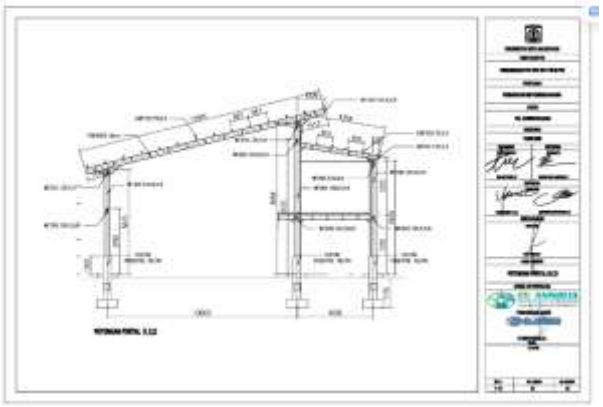


Gambar 3 Tampak dan Potongan



Gambar 4 Rencana Denah Kuda-kuda

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 3587-3606
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 5 Tampak Potongan Baja

Data perencanaan yang digunakan sebagai dasar perhitungan anggaran biaya proyek pembangunan TPA TPST SPA TPS-3R TPS di Kota Balikpapan berasal dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 6. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk membandingkan hasil perhitungan biaya berdasarkan data konsultan dengan hasil pemodelan menggunakan Tekla Structures.

NO	NAMA PEKERJAAN	JUMLAH
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	588,407,225.08
2	PEKERJAAN TANAH	116,351,974.38
3	PEKERJAAN PONDASI & BETON	487,957,923.04
4	PEKERJAAN BAJA	1,384,653,570.78
5	PEKERJAAN LANTAI	321,571,954.02
6	PEKERJAAN PASANGAN	481,234,132.66
7	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	80,358,630.67
8	PEKERJAAN PENGECATAN	30,161,207.37
9	PEKERJAAN LISTRIK	111,337,396.29
10	PEKERJAAN SANITASI	235,206,810.65
11	PEKERJAAN LAIN-LAIN	483,746,164.26
	JUMLAH	4,231,262,998.68
	PAJAK 11%	465,442,130.85
	BIAYA KONSTRUKSI	4,696,734,220.45
	PEMBULATAN	4,696,734,800.00

Terbilang

EMPAT MILYAR LIMA RATUS JUTA RUPIAH

Page 1

Gambar 6 Rencana Anggaran Biaya

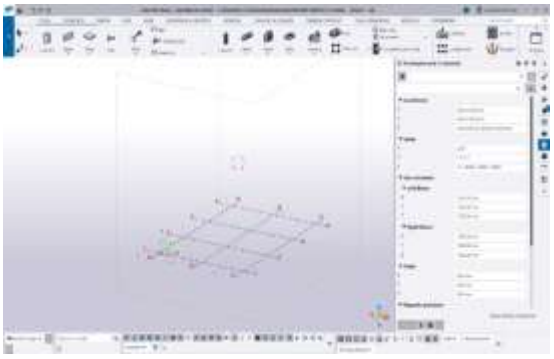
Pemodelan Menggunakan Tekla Structures

Pemodelan tiga dimensi (3D) dalam penelitian ini dilakukan sebagai tahap awal sebelum perhitungan estimasi biaya. Proses pemodelan menggunakan Tekla Structures 2026 diawali dengan instalasi perangkat lunak dan pengumpulan data pendukung penelitian, termasuk data sekunder yang digunakan sebagai acuan pemodelan. Selanjutnya, proses pemodelan dilakukan dengan membuat model baru melalui menu

New dan memilih *Create*, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 7. Setelah model dibuat, halaman *drawing area* terbuka dan pengaturan dimensi dilakukan sesuai dengan gambar denah proyek, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

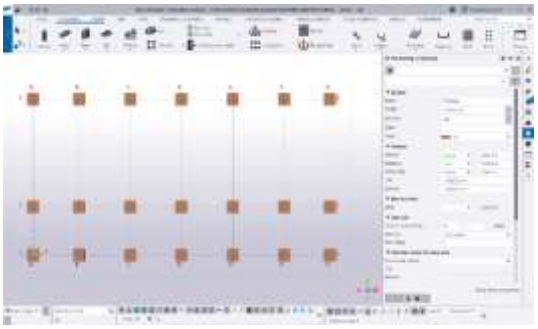


Gambar 7 Membuat file baru

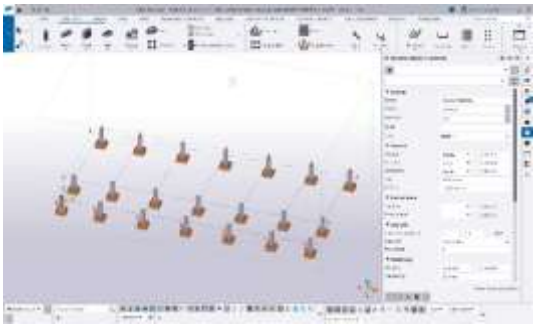


Gambar 8 Halaman drawing area

Tahap pemodelan berikutnya adalah pembuatan pondasi melalui menu *Concrete*, kemudian memilih *Footing* dan *Pad Footing* serta menyesuaikan dimensinya dengan kebutuhan desain. Setelah itu, kolom pedestal dibuat dengan menentukan ukuran sesuai gambar rencana. Proses tersebut ditampilkan pada Gambar 9 dan Gambar 10.



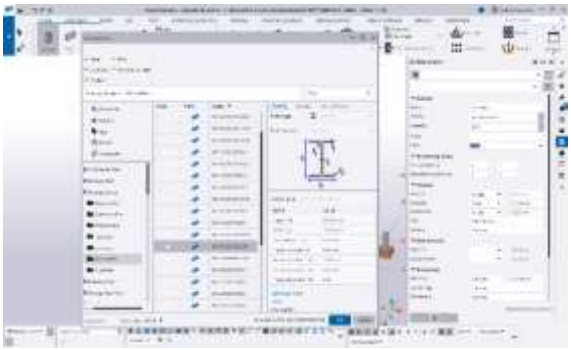
Gambar 9 Pondasi



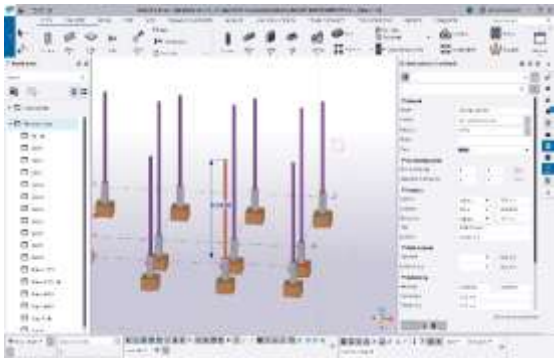
Gambar 10 Kolom Pedestal

Selanjutnya, kolom baja dimodelkan melalui menu *Steel* dengan memilih profil baja yang digunakan, kemudian menempatkannya pada *drawing area*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 11 dan Gambar 12.

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 3587-3606
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

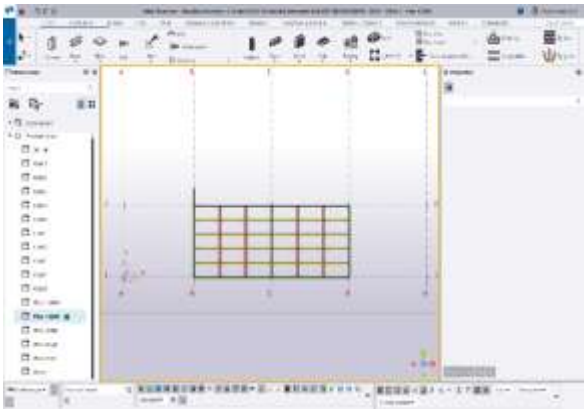


Gambar 11 Mengatur Profile mutu baja

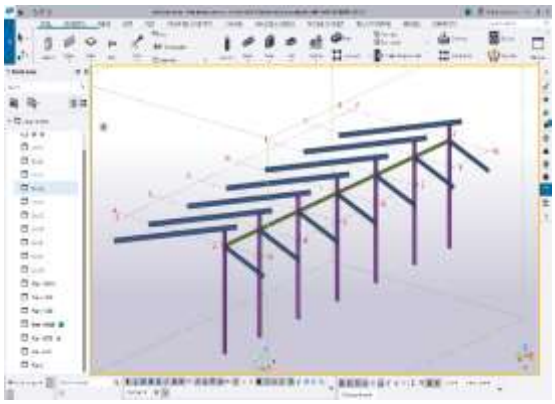


Gambar 12 Memasang Baja pada drawing area

Pemodelan dilanjutkan dengan pembuatan balok penopang baja pada lantai 2 di elevasi +3300. Profil balok baja ditentukan dan dipasang pada kolom baja sesuai dengan gambar denah yang tersedia, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 13. Setelah itu, rangka atap baja dibuat pada elevasi +7630 dan +8550 dengan menentukan profil baja yang digunakan serta menyesuaikan bentuk dan posisinya dengan gambar rencana. Proses pemodelan rangka atap tersebut ditunjukkan pada Gambar 14.

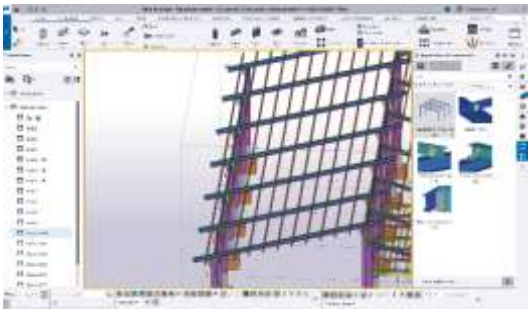


Gambar 13 Membuat balok baja pada elevasi +3300

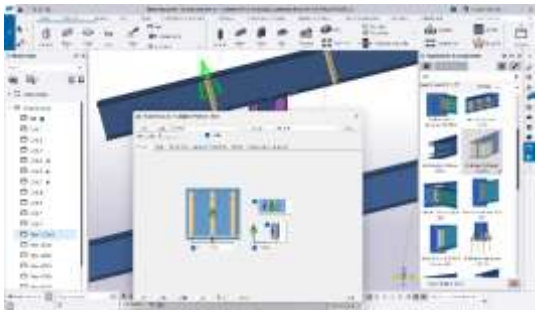


Gambar 14 Membuat rangka baja pada elevasi +7630 dan elevasi +8550

Tahap selanjutnya adalah pembuatan *purlin* pada rangka atap melalui menu *Applications and Components*. Komponen baja pada titik A dipilih, kemudian titik-titik rangka lainnya hingga titik G dipilih dengan menekan tombol Ctrl pada papan ketik. Proses ini ditampilkan pada Gambar 15. Selanjutnya, komponen *stiffeners* dibuat dengan memilih *Multiple Stiffeners*, menentukan ujung luar baja, membuka pengaturan komponen, dan memasukkan jumlah yang diperlukan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 16.



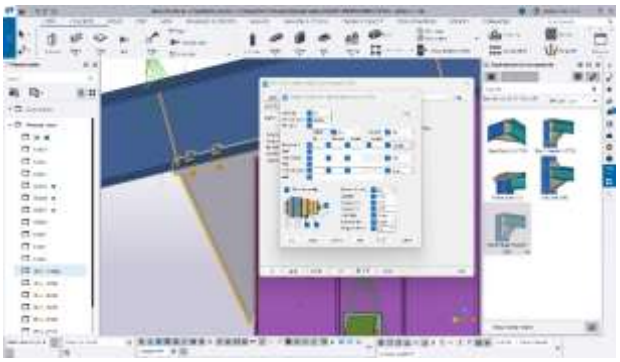
Gambar 15 Membuat purlin untuk rangka baja atap



Gambar 16 Membuat stiffeners untuk rangka atap baja

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 3587-3606
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

Pemodelan sambungan dilakukan dengan membuat sambungan *rafter eaves haunch* pada rangka atap, yaitu dengan memilih rangka atap baja sebagai *main part* dan kolom sebagai *secondary part*, seperti ditampilkan pada Gambar 17.



Gambar 17 Lanjut membuat sambungan haunch untuk rangka atap

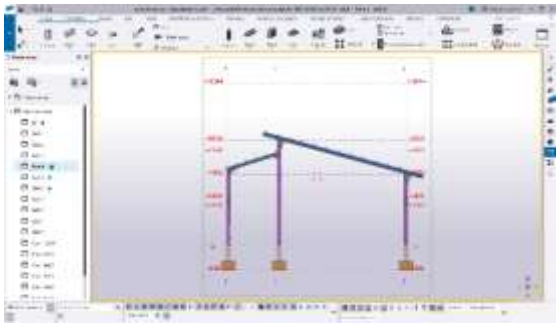
Selanjutnya, sambungan *haunch* antara kolom dan balok dibuat dengan memilih kolom sebagai *main part* dan balok sebagai *secondary part*, kemudian menyesuaikan jumlah baut berdasarkan gambar rencana. Proses tersebut ditunjukkan pada Gambar 18.



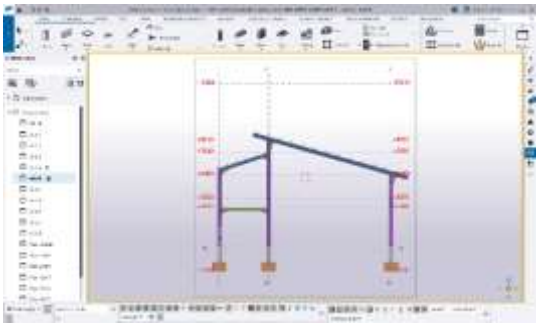
Gambar 18 Membuat sambungan haunch pada balok baja

Setelah seluruh komponen dimodelkan, gambar potongan diambil dari area pemodelan untuk menampilkan detail struktur pada Grid A dan Grid B, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 19 dan Gambar 20.

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 3587-3606
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 19 Gambar Potongan Grid A



Gambar 20 Gambar potongan Grid B

Perhitungan Volume

Perhitungan volume dilakukan dengan membandingkan data volume dari konsultan berdasarkan RAB proyek dengan hasil pemodelan menggunakan Tekla Structures. Komponen struktur yang dianalisis meliputi *baseplate*, *anchor rod*, kolom baja, balok baja, baut, dan *purlin* UNP. Perhitungan volume menggunakan Tekla Structures dilakukan melalui fitur *Drawing & Reports* dengan memilih komponen yang akan dihitung, kemudian menggunakan fitur *Report* untuk menghasilkan daftar material.

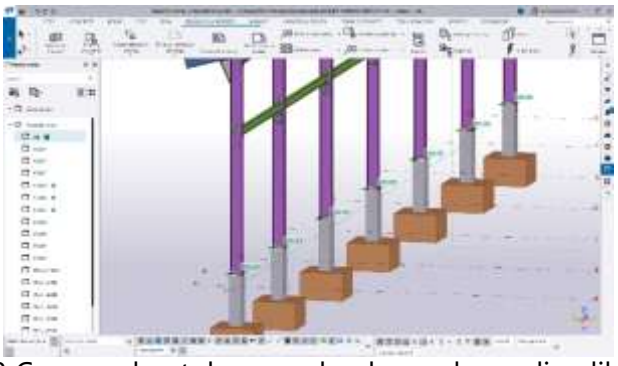
Pada komponen *baseplate*, berdasarkan gambar 21, total volume hasil perhitungan konsultan adalah 244,00 kg. Sementara itu, perhitungan volume menggunakan Tekla Structures dilakukan dengan memilih komponen *baseplate* pada model, membuka menu *Drawing & Reports*, memilih *Report*, kemudian mengatur pilihan *Show Report* menjadi *With Associated Viewer*.

NO	URAIAN PEKERJAAN		VOLUME	
IV	PEKERJAAN BAJA			
7	Baseplate	Plat	244,00	kg

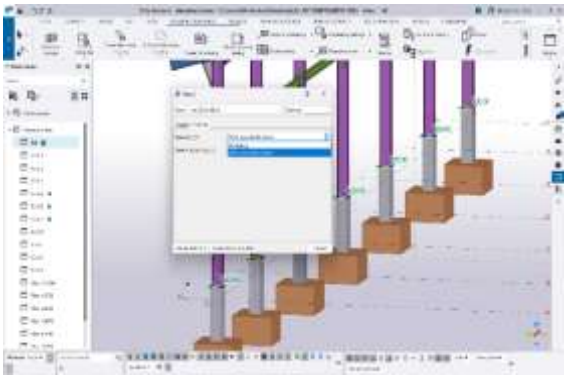
Tabel 21 Perhitungan Volume Baseplate konsultan

Selanjutnya, keluaran volume diperoleh melalui pilihan *Material List.xls* dan *Create from Selected*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 22, 23 dan Gambar 24. Hasil perhitungan menggunakan Tekla Structures disajikan pada gambar 25.

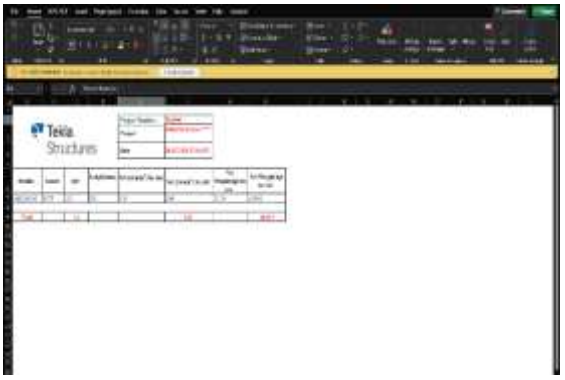
E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 3587-3606
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 22 Cara awal untuk mengeluarkan volume di aplikasi tekla



Gambar 23 Menu pengaturan report

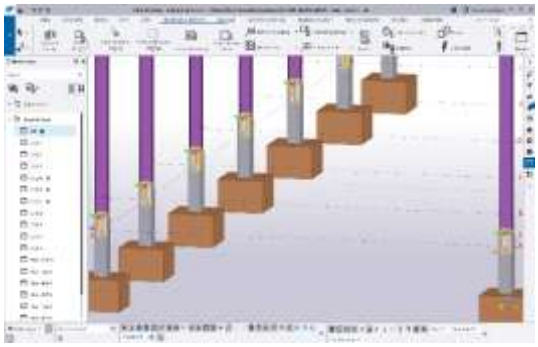


Gambar 24 Output pengeluaran volume tekla structure

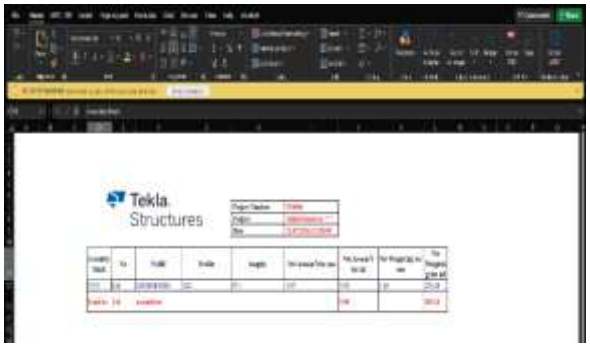
Pada komponen *anchor rod*, berdasarkan gambar 25, total volume hasil perhitungan konsultan adalah 216,00 kg. Perhitungan menggunakan Tekla Structures dilakukan dengan memilih komponen angkur pada model, kemudian membuka menu *Drawing & Reports* dan memilih *Material List.xls* serta *Create from Selected*. Proses dan hasil pengeluaran volume ditampilkan pada Gambar 26 dan Gambar 27.

NO	URAIAN PEKERJAAN		VOLUME	
IV	PEKERJAAN BAJA			
8	Angkur baut Ø19 0.60 cm	Angkur	216.00	kg

gambar 25 Volume Angkur Konsultan

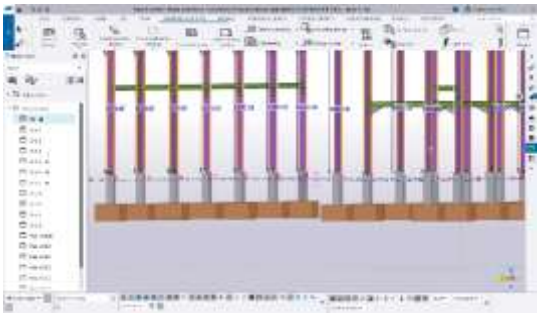


Gambar 26 Tampilan pada tekla structure



Gambar 27 Output pengeluaran volume tekla structure

Pada komponen kolom baja, diketahui total volume hasil perhitungan konsultan adalah 5.110,00 kg. Perhitungan menggunakan Tekla Structures dilakukan dengan memilih kolom pada area model, kemudian membuka menu *Drawing & Reports* dan memilih *Material List.xls* serta *Create from Selected*. Tampilan proses pengeluaran volume ditunjukkan pada Gambar 28 dan Gambar 29, sedangkan hasilnya disajikan pada gambar 30.



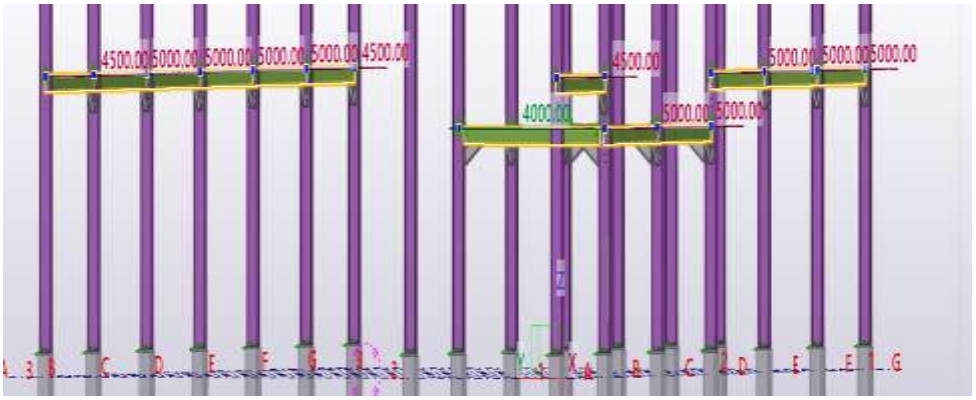


Gambar 28 Tampilan tekla structure, Gambar 29 Output pengeluaran volume tekla structure

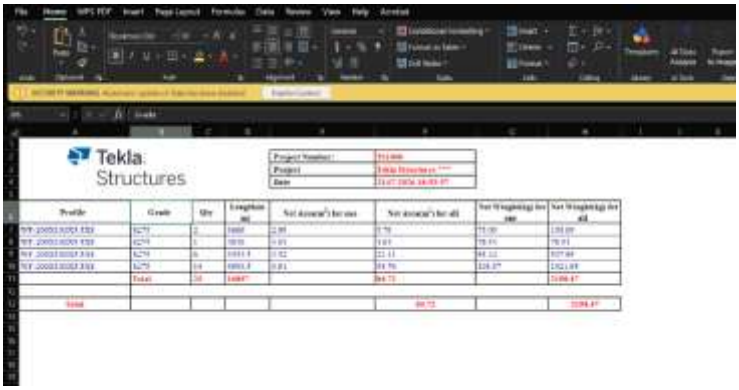
Profile	Grade	Qty	Length(mm)	Net Area(m^2) for one	Net Area(m^2) for all	Net Wieght(kg) for one	Net Wieght(kg) for all
WF-300X150X6.5X9	S275	7	6121.13	7.22	50.54	216.17	1513.21
WF-300X150X6.5X9	S275	7	8244.49	9.75	68.23	291.94	2043.58
WF-300X150X6.5X9	S275	7	5564.49	6.57	45.97	196.58	1376.04
Total		21	19930.11		164.74		4932.83

gambar 30 Volume Kolom Baja Tekla Structure

Pada komponen balok baja, diketahui total volume hasil perhitungan konsultan adalah 2.310,00 kg. Perhitungan volume menggunakan Tekla Structures dilakukan dengan memilih balok pada area model, kemudian membuka menu *Drawing & Reports* dan memilih *Material List.xls* serta *Create from Selected*. Proses tersebut ditampilkan pada Gambar 31 dan Gambar 32.

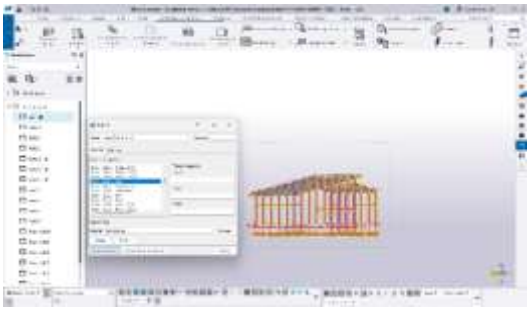


Gambar 31 Tampilan yang di pilih pada tekla structure

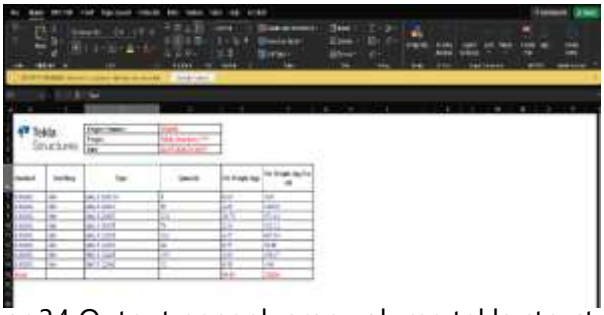


Gambar 32 Output pengeluaran volume tekla structure

Pada komponen baut, diketahui total volume hasil perhitungan konsultan adalah 2.246,00 kg. Perhitungan volume menggunakan Tekla Structures dilakukan dengan memilih seluruh model bangunan, kemudian membuka menu *Drawing & Reports* dan memilih *Bolt List.xls* serta *Create from All*. Proses pengeluaran volume baut ditampilkan pada Gambar 33 dan Gambar 34, sedangkan hasilnya disajikan pada gambar 35.



Gambar 33 Tampilan yang di pilih pada tekla structure

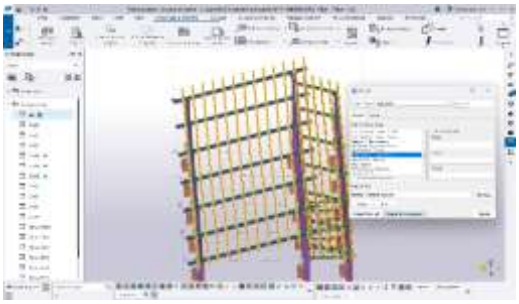


Gambar 34 Output pengeluaran volume tekla structure

Standard	Site/Shop	Type	Quantity	Net Weight (kg)	Net Weight (kg) For All
8.8XOX	Site	BOLT 20X100	8	0.60	4.80
8.8XOX	Site	BOLT 20X60	56	2.86	160.16
8.8XOX	Site	BOLT 20X50	104	38.71	874.64
8.8XOX	Site	BOLT 16X55	78	5.04	315.12
8.8XOX	Site	BOLT 12X65	162	4.07	497.34
8.8XOX	Site	BOLT 12X50	64	0.57	36.48
8.8XOX	Site	BOLT 12X45	133	1.89	238.07
8.8XOX	Site	BOLT 12X40	12	0.58	6.96
Total				54.33	2133.6

Tabel gambar35 Volume Pengeluaran Baut Tekla Structure

Pada komponen *purlin* UNP, diketahui total volume hasil perhitungan konsultan adalah 3.337,00 kg. Perhitungan menggunakan Tekla Structures dilakukan dengan memilih komponen *purlin* pada model, kemudian membuka menu *Drawing & Reports* dan memilih *Material List.xls* serta *Create from Selected*. Proses tersebut ditampilkan pada Gambar 36 dan Gambar 37, sedangkan hasil pengeluaran volume disajikan pada gambar 38.



Gambar 36 Tampilan yang di pilih pada tekla structure



Gambar 37 Output pengeluaran volume tekla structure.

Assembly Mark	No.	NAME	Profile	lengthy	Net Area(m²) for one	Net Area(m²) for all	Net Weight(kg) for one	Net Weight(kg) for all
P0(?)	22	PURLIN	UNP150X75X6,5X9	7587	3.49	41.91	141.06	3103.32
Total for	22	assemblies:				41.91		3103.32

Gambar 38 Volume Pengeluaran Purlin Tekla Structure

Perhitungan Biaya

Perhitungan biaya dilakukan dengan membandingkan biaya pekerjaan berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) konsultan dengan hasil perhitungan menggunakan Tekla Structures. Selanjutnya total biaya pekerjaan menurut konsultan adalah Rp931.039.345,71. Sementara itu, total biaya pekerjaan hasil perhitungan

menggunakan Tekla Structures adalah Rp887.875.120,88. Kedua nilai tersebut digunakan sebagai dasar dalam analisis perbandingan biaya pekerjaan antara perhitungan konsultan dan pemodelan Tekla Structures.

Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) merupakan metode untuk menentukan harga satuan setiap jenis pekerjaan berdasarkan kebutuhan tenaga kerja, material, dan peralatan yang diperlukan untuk menyelesaikan satu satuan volume pekerjaan. Dalam penelitian ini, perhitungan AHSP mengacu pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kota Balikpapan Tahun 2023 dan dibandingkan dengan AHSP Tahun 2025 untuk mengetahui perubahan atau perbedaan nilai harga satuan pada setiap item pekerjaan. Total nilai yang tercantum pada AHSP Tahun 2023 adalah Rp49.363,04, sedangkan total nilai pada AHSP Tahun 2025 adalah Rp367.280,84. Kedua tabel tersebut menunjukkan adanya perbedaan nilai harga satuan antara AHSP Tahun 2023 dan Tahun 2025.

Analisis Hasil

Analisis Perbandingan Volume

Analisis perbandingan volume pekerjaan dilakukan berdasarkan data Rencana Anggaran Biaya (RAB) konsultan, hasil pemodelan menggunakan Tekla Structures 2026, serta hasil perhitungan secara manual. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan volume yang dihasilkan oleh masing-masing metode pada pekerjaan struktur. Hasil perbandingan volume dikelompokkan berdasarkan item pekerjaan.

Berdasarkan hasil perhitungan, volume pekerjaan menurut data konsultan adalah sebesar 20.238,00, sedangkan hasil pemodelan menggunakan Tekla Structures menunjukkan volume sebesar 19.291,17. Perbandingan kedua metode tersebut menghasilkan selisih sebesar 4,91%. Hasil analisis menunjukkan bahwa volume pekerjaan yang dihitung oleh konsultan lebih besar dibandingkan dengan volume yang diperoleh melalui pemodelan menggunakan Tekla Structures.

Analisis Perbandingan Biaya

Analisis perbandingan biaya dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan biaya pekerjaan berdasarkan data konsultan dengan hasil perhitungan menggunakan Tekla Structures.

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya pekerjaan menurut data konsultan sebesar Rp931.039.345,71, sedangkan hasil perhitungan menggunakan Tekla Structures sebesar Rp887.875.120,88. Perbandingan kedua metode tersebut menunjukkan adanya selisih biaya sebesar 4,86%. Hasil analisis menunjukkan bahwa estimasi biaya berdasarkan perhitungan konsultan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan Tekla Structures.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perhitungan pada pekerjaan struktur atas baja MRF Gunung Bahagia di Kota Balikpapan, diperoleh volume pekerjaan sebesar 19.291,17. Sementara itu, hasil perhitungan biaya pada penelitian ini menunjukkan nilai sebesar Rp 887.875.120,88. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa volume pekerjaan yang diperoleh dari data konsultan memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan volume hasil pemodelan menggunakan Tekla Structures. Selisi dari perhitungan volume pada pekerjaan struktur atas baja ini untuk perbandingan perhitungannya sebesar 4,91% dan sedangkan untuk selisih perbandingan perhitungan biaya ini sebesar 4,86% dari perhitungan ini diperoleh selisih anatar perhitungan dari konsultan dan tekla structure.

Berdasarkan hasil analisis perbandingan AHSP tahun 2023 dengan AHSP tahun 2025 diperolah sebuah perbandingan harga yang dimana AHSP tahun 2023 memiliki harga sekitar Rp.49.363,04 dan AHSP tahun 2025 memilik harga sekitar Rp.367.280,84 yang dimana dalam 2 tahun terlihat perbedaan harga dari kedua AHSP tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

I Gusti Agung Adnyana Putera. (2022). Manfaat BIM Dalam Konstruksi Gedung: Suatu Kajian Pustaka I Gusti Agung Adnyana Putera. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, *26*(1), 220.

Pohan, A. H., Indriasari, I., & Bangun, S. (2022). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Struktur Bawah Pada Perkantoran Danayasa Tower. *Jurnal Teknik*, *11*(1), 1–19. https://doi.org/10.31000/jt.v11i1.5896

Prasdiansyah, D., Ronny Durrotun Nasihien, & Julistyana Tistogondo. (2024). Pemodelan 3D Tekla Structure Pada Konstruksi Baja *Project Warehouse Finish Good* Dalam Proses BIM (Building Information Modeling). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, *7*(2), 105–110. https://doi.org/10.25139/jprs.v7i2.8739

Pratama, A., & Marzuki, P. F. (2024). Kajian Implementasi BIM (Building Information Modeling) di Indonesia Berdasarkan Perspektif Pelaksana Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Kontraktor BUMN). *Jurnal Teknik Sipil*, *30*(2), 277–296. https://doi.org/10.5614/jts.2023.30.2.15

Reki Nur Fauzi1, Irna Hendriyani2, R. P. 3*. (2024). Impelementasi Bulding Information Modeling (BIM) 5D Dalam Estimasi Quantity Take Off Pekerjaan Struktur. *Jurnal Gradasi Teknik Sipi;*, *8*(2), 245–258.

Sarifah, F., Kadapi, M., Nurhalimah, A. K., Firdaus, R., Ropiq, R. A., Nugraha, M., & Putra, M. G. R. (2024). Penerapan Building Information Modelling (BIM) oleh PT PP (Persero) Tbk Pada Proyek Jembatan di Indonesia. *Jurnal Civronlit Unbari*, *9*(1), 41. https://doi.org/10.33087/civronlit.v9i1.126

Soebandono, B., Hergantoro, G. S., & Priyo, M. (2022). Implementasi Building Information Modelling (BIM) Menggunakan Tekla Strukctures Pada Konstruksi Gedung. *Bulletin of Civil Engineering*, *2*(1), 1–6. https://doi.org/10.18196/bce.v2i1.12492

Suwarni, A., & Anondho, B. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Kolom Beton Antara Building Information Modeling (Bim) Dengan Metode Konvensional. *Juteks : Jurnal Teknik Sipil*, *6*(2), 75. https://doi.org/10.32511/juteks.v6i2.743

Utama, W., & Syairudin, B. (2021). Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi Dengan Metode Critical Chain Project Management dan Root Cause Analysis. *Jurnal Teknik ITS*, *9*(2). https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.54339