

IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023

Ahmad Arif Laksamanda¹⁾

Universitas Bung Hatta

smanduaahmadariflaksamanda@gmail.com

Rita Anggraini²⁾

Universitas Bung Hatta

rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Dalam industri konstruksi, efisiensi, akurasi, dan kolaborasi merupakan aspek krusial yang menentukan keberhasilan suatu proyek. Selama bertahun-tahun, industri ini menghadapi berbagai tantangan, seperti kesalahan desain, keterlambatan proyek, serta biaya yang membengkak. Untuk mengatasi permasalahan ini, Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) merupakan salah satu solusi teknologi inovatif. BIM merupakan pendekatan berbasis model digital yang memungkinkan semua pihak terkait dalam proyek konstruksi pada satu sumber data yang terintegrasi. Salah satu model digital *Building Information Modeling* (BIM) ini menggunakan *software* adalah *Tekla Structures 2023*. Teknologi ini tidak hanya digunakan dalam tahap desain, tetapi juga dalam konstruksi, operasional, hingga pemeliharaan bangunan. Dengan BIM, proses perencanaan dan pelaksanaan proyek menjadi lebih terstruktur, sehingga dapat meningkatkan produktivitas, dan mengurangi kesalahan, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Oleh sebab itu, Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan BIM dengan menggunakan *software Tekla Structures 2023* dalam pemodelan Pembangunan Gedung Asrama Polisi Kecamatan Silaut, Kabupaten Pesisir Selatan. Pemodelan bangunan dilakukan berdasarkan gambar struktur rencana proyek. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pemodelan 3D struktur bangunan menggunakan *Tekla Structures 2023*. Setelah pemodelan 3D selesai, dilakukan pengecekan clash check pada model baik material beton dan baja tulangan. Selanjutnya, perhitungan volume dan biaya. Perhitungan volume menggunakan fitur *Quantity Take-Off* dan biaya berdasarkan *AHSP 2016*. Hasil diperoleh dalam pemodelan ini volume beton sebesar 80,3m³ dan volume pemberian sebesar 10575 kg serta biayanya Rp. 289.140.805,72.

Kata Kunci: *Building Information Modelling* (BIM), *Quantity Take-Off*, *Tekla Structures 2023*, Pekerjaan Struktural

ABSTRACT

In the construction industry, efficiency, accuracy, and collaboration are crucial aspects that determine the success of a project. Over the years, the industry has faced various challenges, such as design errors, project delays, and cost overruns. To overcome these problems, Building Information Modeling (BIM) technology is one of the innovative technological solutions. BIM is a digital model-based approach that allows all parties involved in a construction project to

have one integrated data source. One of the digital Building Information Modeling (BIM) models using software is Tekla Structures 2023. This technology is not only used in the design stage, but also in construction, operations, and building maintenance. With BIM, the project planning and implementation process becomes more structured, so that it can increase productivity, reduce errors, and optimize the use of resources. Therefore, this study aims to implement BIM using Tekla Structures 2023 software in modeling the Construction of the Police Dormitory Building in Silaut District, Pesisir Selatan Regency. Building modeling is carried out based on the project plan structure drawing. The method used in this study is based on 3D modeling of building structures using Tekla Structures 2023. After the 3D modeling is complete, a clash check is carried out on the model of both concrete and reinforcing steel materials. Furthermore, the calculation of volume and cost. The volume calculation uses the Quantity Take-Off feature and the cost is based on AHSP 2016. The results obtained in this modeling are a concrete volume of 80.3m³ and a reinforcement volume of 10575 kg and a cost of Rp. 289,140,805.72.

Keyword: *Building Information Modelling (BIM), Quantity Take-Off, Tekla Structures 2023, Structural Works.*

PENDAHULUAN

Industri konstruksi di Indonesia saat ini telah mengalami perkembangan pesat, yang tercermin dari meningkatnya jumlah proyek pembangunan di berbagai sektor. Pertumbuhan ini mendorong penyedia jasa konstruksi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam mengelola proyek, khususnya infrastruktur. Dalam persaingan industri yang semakin ketat, pelaku industri dituntut untuk menyelesaikan proyek dengan cepat tanpa mengesampingkan kualitas serta menjaga biaya tetap efisien. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan pendekatan yang komprehensif yang mencakup seluruh tahapan proyek, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan di lapangan.

Kemajuan teknologi dalam sektor infrastruktur terlihat dari hadirnya berbagai perangkat lunak yang mendukung proses perencanaan hingga pemeliharaan infrastruktur. Di antara berbagai teknologi tersebut, terdapat satu sistem yang mampu mengintegrasikan berbagai fungsi dalam satu platform, yaitu *Building Information Modeling* (BIM).

BIM merupakan teknologi yang menyimpan berbagai informasi terkait elemen struktur yang digunakan dalam desain, konstruksi, dan manajemen bangunan. Sistem ini mencakup pengelolaan, metode, serta tahapan pelaksanaan proyek yang sesuai dengan karakteristik setiap jenis bangunan yang dikelola (Kementerian PUPR, 2018).

Salah satu manfaat utama dari perancangan berbasis BIM adalah kemampuannya dalam menghasilkan perincian volume pekerjaan, yang dikenal sebagai *Quantity Take-Off*. Sebagian besar perangkat lunak berbasis BIM telah dilengkapi fitur untuk menghitung volume berdasarkan data dan geometri model. Dibandingkan dengan metode manual, *Quantity Take-Off* berbasis BIM mampu memberikan hasil yang lebih akurat, efektif, dan efisien. Software yang berbasis BIM salah satunya adalah Tekla structures. Tekla structures merupakan perangkat lunak untuk desain, pemodelan, perincian, dan rekayasa-rekayasa struktural yang merupakan sebuah solusi tiga dimensi berbasis data multi bahan (Firoz dan Rao, 2012).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan mengevaluasi penerapan Teknologi BIM (*Building Information Modeling*) dalam proyek pembangunan Pembangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi yang dijadikan tempat penilitian yaitu bertempat di Jln. Padang – Muko Muko,Kec.Silaut, Kab. Pesisir Selatan.
2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penggunaan perangkat lunak Building Information Modeling (BIM) Tekla Structures dalam hal volume beton, pembesian, serta pemodelan dalam bentuk 3D. Berikut ini beberapa tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis untuk tugas akhir.

 - a. Studi Kasus

Melakukan studi kasus dengan mengidentifikasi masalah pada proyek Pembangunan Asrama Polisi, Kemudian di teliti masalah yang terjadi
 - b. Studi Pustaka

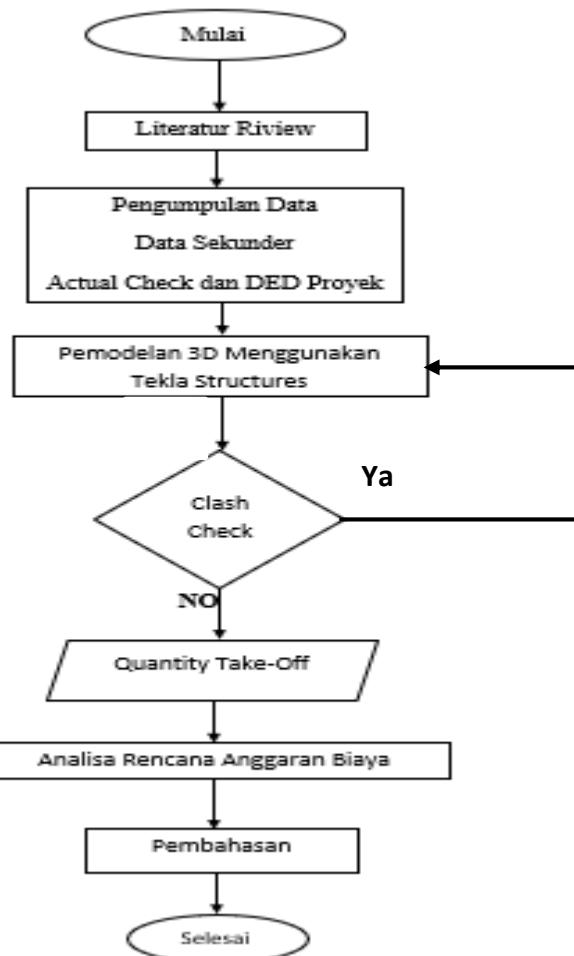
Studi pustaka dilakukan dengan menggunakan jurnal, buku, referensi, peneletian terdahulu, artikel yang berkaitan dengan masalah yang diangkat BIM tentang bagaimana pemodelan serta perhitungan volume dalam suatu proyek konstruksi.
 - c. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah gambar kerja atau Detail Engineering Design (DED) untuk pembangunan Asrama Polisi Kecamatan Lunang serta volume struktur konvensional.
 - d. Pengolahan Data

Setelah data yang perlukan diperoleh, langkah berikutnya adalah mengolah data tersebut sesuai dengan tahapan penelitian.
 - e. Proses Pemodelan 3D

Proses pemodelan dalam bentuk 3D memerlukan data referensi berupa gambar 2D dari gambar kerja, yang kemudian diubah menjadi model 3D menggunakan perangkat lunak Autodesk Tekla Structures 2023.
 - f. Proses Perhitungan Volume dari Tekla Structures 2023

Proses perhitungan volume di Autodesk Revit dilakukan berdasarkan pemodelan 3D yang telah dibuat sebelumnya, yang kemudian menghasilkan output berupa volume dari model 3D tersebut.

**Gambar 1. Bagan Alir Tugas Akhir**

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Permodelan 3D Struktur Bangunan

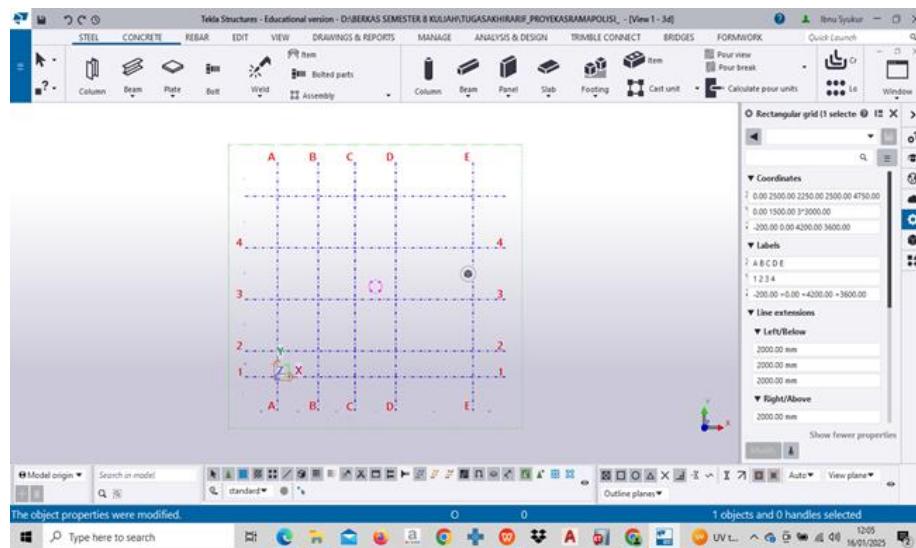
Pemodelan 3D struktur menggunakan *software Tekla Structures 2023*. Komponen struktur bangunan yang dimodelkan yaitu Pile Cap, Tie Beam, kolom, balok, dan plat lantai.

a. Membuat Garis Grid

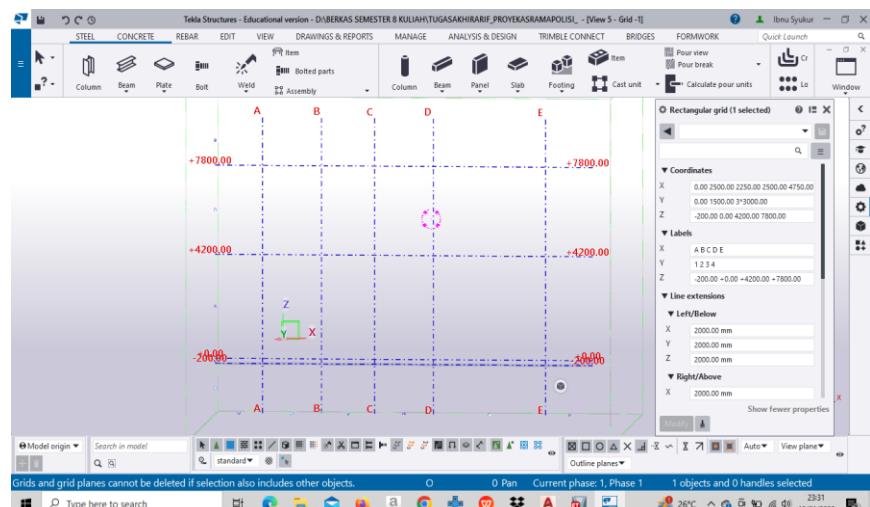
Garis grid adalah elemen bantu yang digunakan untuk memberikan referensi posisi dalam permodelan. Garis-garis grid ini sangat penting dalam proses pemodelan, karena mempermudah orientasi, penempatan elemen struktural, serta koordinasi antar tim desain.

Berikut adalah langkah-langkah pembuatan garis grid yaitu :

1. Klik dua kali pada garis grid
2. Kemudian muncul dialog properti grid. Setelah itu pada koordinat label X Y dan Z isi angka koordinat X : 0.00: 2500.00; 2250.00; 2500.00; 4750.00, Y : 1500.00; 3*3000 dan Z -200.00; 0.00; 4200.00; 3600.00 Sesuai dengan keterangan pada gambar.
3. Pada label beri penamaan pada masing-masing grid yang telah dibuat.
4. Klik “modify” maka pemodelan akan berubah seperti gambar berikut.



Gambar 2. Hasil Grid Line Arah Horizontal Dan Vertikal



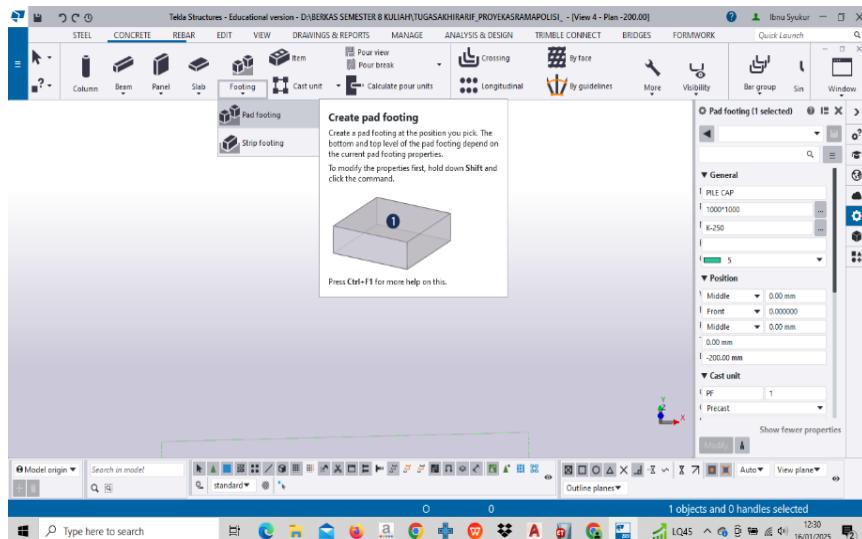
Gambar 3. Hasil Grid Elevasi

b. Pemodelan Pire Head

Pondasi pire head (atau disebut juga "kepala tiang pancang") adalah bagian atas dari sistem pondasi tiang pancang yang berfungsi sebagai penghubung antara tiang pancang di bawah tanah dan struktur bangunan di atasnya. Pondasi ini banyak digunakan pada konstruksi yang berdiri di atas tanah dengan daya dukung rendah atau di area yang membutuhkan kapasitas beban tinggi.

Prosedur yang digunakan dalam pembuatan Pile Head dengan menggunakan software Tekla Structures 2023.

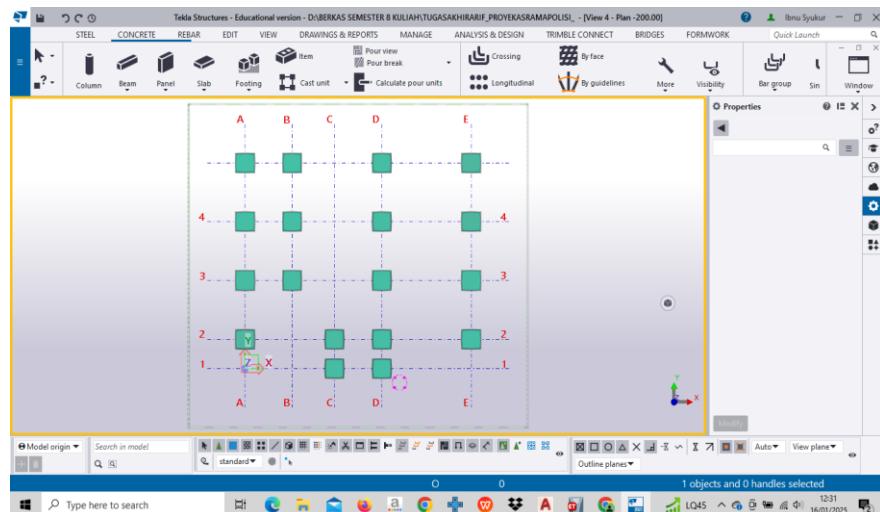
1. Pada menubar “concrete”, pilih “footing” kemudian klik pada opsi “pad footing”. Sehingga akan muncul “Pad Footing Properties”.



Gambar 4. Menu Pad Footing

Dalam katalog "pad footing," parameter yang perlu diisi mencakup nama struktur, profil atau dimensi struktur, serta jenis material yang akan digunakan sesuai dengan perencanaan dalam pemodelan. Selanjutnya, posisi "Top and Bottom" pada pile cap diatur untuk menentukan ketebalan pile cap.

2. Kemudian klik save as untuk menyimpan spesifikasi pile cap yang dibuat.
3. Lalu klik mouse bagian kiri untuk menampatkan pemodelan pada posisi grid yang telah ditentukan seperti pada gambar berikut.

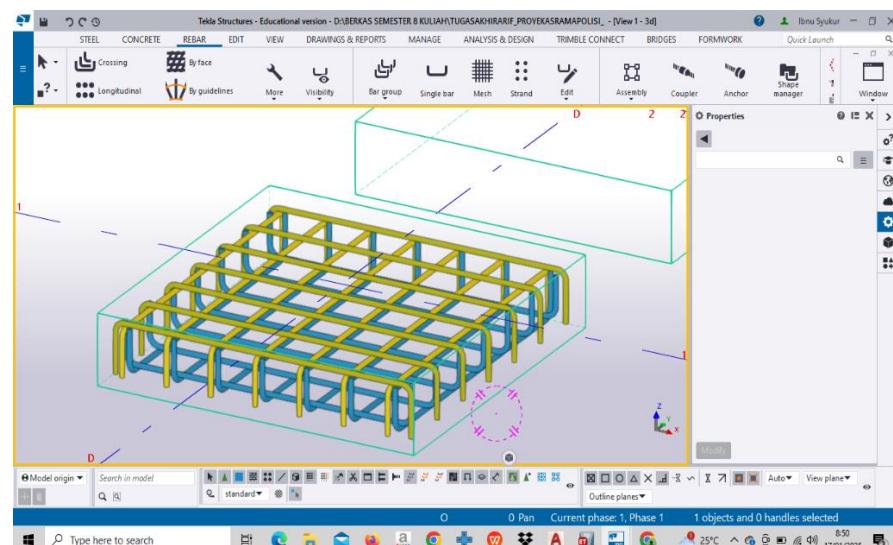


Gambar 5. Hasil Pemodelan Pile Cap Tipe Pire Head

Berikut ini adalah langkah untuk detailing pembesian pada struktur Pile Head yang akan dibuat:

1. Langkah pertama dalam pembuatan pile cap adalah membuat tulangan sengkang dengan memilih menu "Rebar," kemudian klik alat "Crossing" untuk membuka katalog "Rebar Set."
2. Pada katalog "Re.bar Se.t," parameter yang perlu diisi meliputi jenis tulangan, ukuran tulangan, dan radius pengkokan tulangan. Bagian "Start Off - End Offs" digunakan untuk mengatur jarak sejauh 40 mm. Selanjutnya, tab "Distribution" digunakan untuk menentukan jumlah tulangan yang akan dipasang pada pile cap.

3. Lalu klik save. as untuk menyimpan spesifikasi pe.mbe.sian pile. cap yang dibuat.
4. Untuk membuat se.ngkang pada pile. cap, klik mode.l pile. cap yang sudah dibuat, lalu pilih titik-titik yang akan membuat tulangan. Setelah itu, gunakan "scroll mouse." pada titik-titik tersebut. Untuk membuat pe.mode.lan tulangan pada area pile. cap.
5. Selanjutnya membuat tulangan atas dan bawah pada pile. cap.
6. Detailing tulangan atas dan bawah pada pile. cap se.lesai dibuat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 6. Hasil Akhir Penulangan Pile Cap

c. Pemodelan Kolom

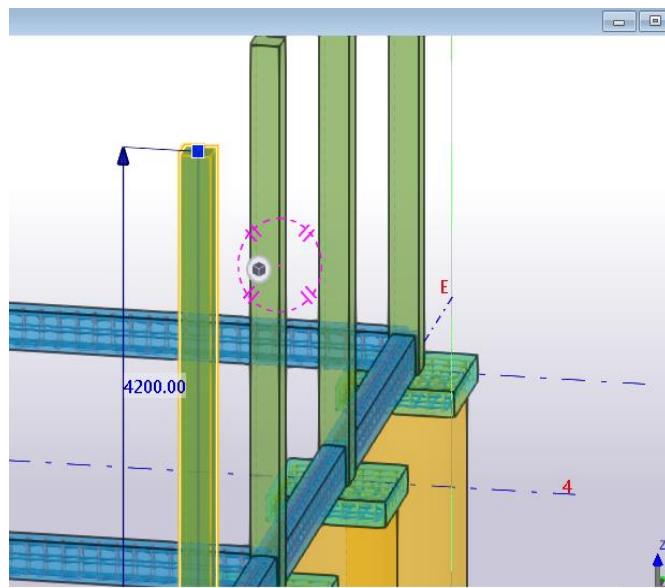
Pemodelan kolom dirancang sesuai dengan ukuran dan bentuk yang telah direncanakan. Dalam struktur pemodelan, terdapat lima jenis kolom, salah satunya adalah Kolom Tipe K1 yang digunakan dalam penelitian ini.

Prosedur yang digunakan dalam pembuatan Kolom Tipe K1 pada lantai 1 dengan menggunakan *software Tekla Structures 2023*.

1. Pada menubar “Concrete”, klik tools “Column” maka akan muncul “Concrete Column Properties”.

Pada katalog “concrete column properties,” parameter yang perlu diisi mencakup nama struktur, profil atau ukuran struktur, serta jenis material yang digunakan sesuai dengan rencana pemodelan. Selanjutnya, posisi “Top and Bottom” pada kolom diatur untuk menentukan ketinggian kolom lantai 1.

2. Kemudian klik save as untuk menyimpan spesifikasi kolom yang dibuat.
3. Letakkan kolom yang telah dibuat sesuai dengan pemodelan yang dirancang dengan mengklik tombol kiri mouse. Dengan demikian, model kolom lantai 1 selesai dibuat, seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

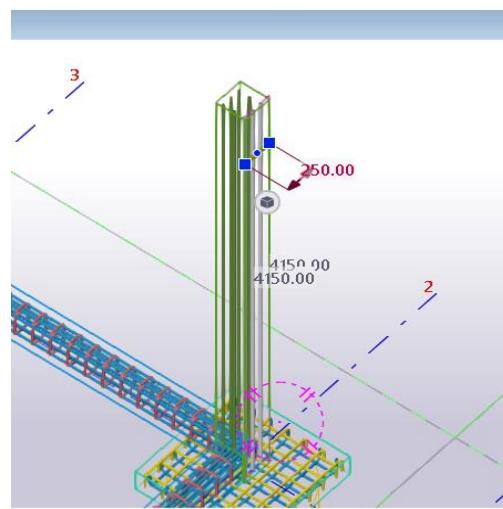
**Gambar 7. Hasil Pemodelan Kolom K1**

Selanjutnya langkah-langkah untuk detailing pembesian pada struktur Kolom Tipe K1 yang akan dibuat:

1. Tahap pertama dalam pembuatan kolom adalah menyusun tulangan utama kolom. Pada menu bar, pilih "Rebar" kemudian klik alat "Longitudinal" untuk menampilkan katalog "Rebar Set".

Dalam katalog "Rebar Set," parameter yang perlu diisi meliputi jenis tulangan, ukuran tulangan, dan radius pembengkokan tulangan. "Start Off - End Offs" digunakan untuk mengatur jarak selimut beton pada tulangan kolom. Sementara itu, tab "Distribution" menampilkan jumlah tulangan utama pada kolom.

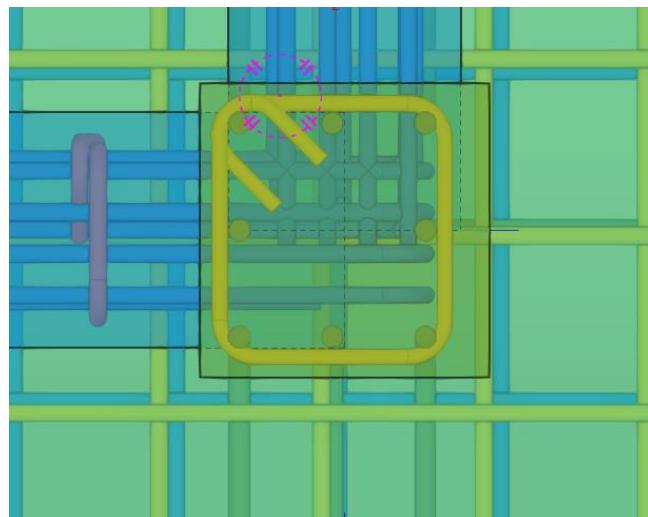
2. Klik save as untuk menyimpan spesifikasi pembesian tulangan utama kolom.
3. Selanjutnya, pilih model kolom lantai 1 yang sudah dibuat. Klik pada titik-titik yang akan membentuk tulangan tersebut, lalu tekan "scroll mouse" untuk membuat tulangan. Detail tulangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

**Gambar 8. Pemodelan Tulangan Utama Kolom**

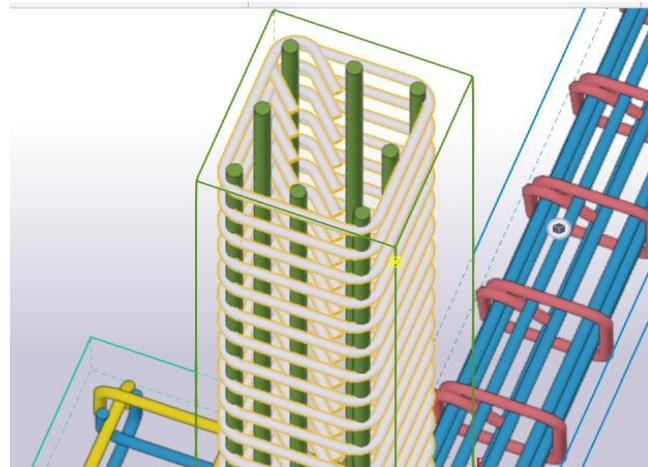
4. Tahap berikutnya adalah pembuatan tulangan sengkang pada Kolom K1. Pilih menu bar, klik "Rebar," lalu pilih alat "Bar Group" untuk menampilkan properti "Rebar Group"

Tab "Rebar Group" berisi parameter-parameter terkait properti tulangan kolom, seperti nama, jenis tulangan, ukuran tulangan, dan radius pembengkokan. Pada tab "Hooks," terdapat pengaturan Hooks At Start dan Hooks At End, di mana "Angle" diubah menjadi 135° sesuai rencana. Tab "Cover Thickness" digunakan untuk mengatur selimut beton pada tulangan kolom dengan ketebalan 40 mm. Sementara itu, tab "Distribution" menunjukkan jumlah tulangan pada kolom serta memungkinkan pengaturan tumpuan dan lapangan pada kolom.

5. Untuk membuat detail tulangan sengkang, klik model kolom tipe K1 yang sudah tersedia, kemudian pilih titik-titik yang akan membentuk tulangan sengkang dan tekan "scroll mouse." Setelah itu, tentukan batas awal dan akhir penulangan kolom dengan mengklik pada kedua ujung batas kolom.
6. Setelah membuat tulangan sengkang, langkah berikutnya adalah membuat besi crossties pada kolom. Pada kolom tipe K1 terdapat 4 buah besi crossties. Proses pembuatannya sama seperti pembuatan sengkang, menggunakan menu "Bar Group."
7. Detail tulangan kolom tipe K1 telah selesai dibuat dan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Pemodelan Tulangan Sengkang Kolom



Gambar 10. Hasil Pemodelan Penulangan Kolom Utama

d. Pemodelan Tie Beam

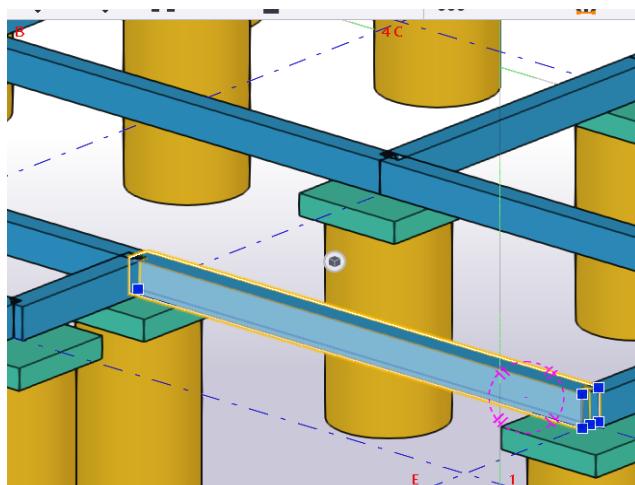
Dalam pemodelan struktur, terdapat dua jenis tie beam, yaitu Tie Beam Tipe 1 dan Tie Beam Tipe 2. Pada penelitian ini, salah satu tie beam yang dimodelkan adalah Tie Beam Tipe 1.

Prosedur yang digunakan dalam pembuatan Tie Beam Tipe 1 dengan menggunakan software Tekla Structures 2023.

1. Pada menubar "Concrete" klik tools "Beam" maka akan muncul katalog "Concrete Beam Properties".

Dalam katalog "Concrete Beam Properties," parameter-parameter yang perlu diisi meliputi nama struktur, ukuran, dan jenis material yang digunakan dalam pemodelan struktur.

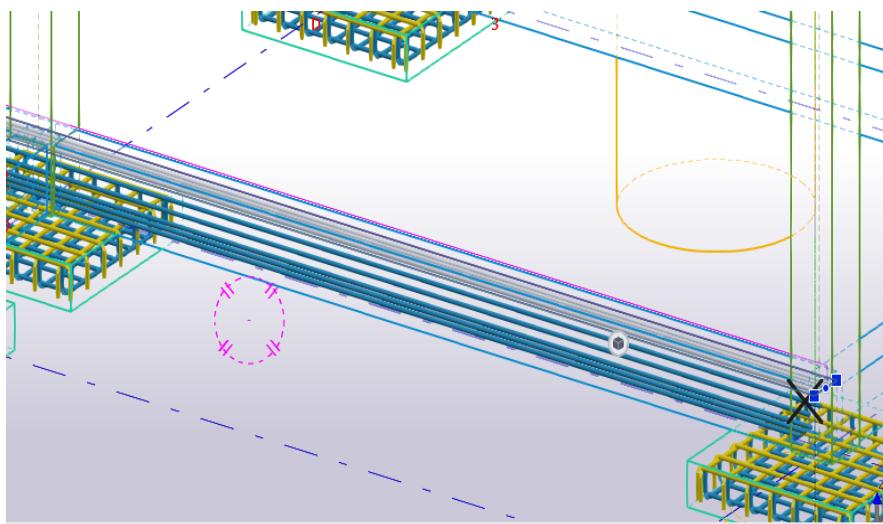
2. Klik save as untuk menyimpan spesifikasi pada tie beam.
3. Tempatkan tie beam yang telah dibuat sesuai dengan rencana pemodelan dengan cara mengklik bagian kiri mouse. Model tie beam akan selesai dibuat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 11. Pemodelan Tie Beam Tipe 1

Selanjutnya langkah-langkah untuk detailing pemberian pada struktur Tie Beam Tipe 1 yang akan dibuat.

1. Tahap pertama dalam pembuatan tie beam adalah membuat tulangan utama tie beam. Pada menu bar, pilih "Rebar," kemudian klik alat "Longitudinal" untuk menampilkan katalog "Rebar Set."
2. Klik save as untuk menyimpan spesifikasi tulangan utama Tie Beam.
3. Selanjutnya, pilih model tie beam yang sudah dibuat. Klik pada titik-titik yang akan membentuk tulangan tersebut, lalu tekan "scroll mouse" untuk membentuk tulangan. Detail tulangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini

**Gambar 12. Pemodelan Tie Beam Tipe 1**

e. Pemodelan Plat Lantai

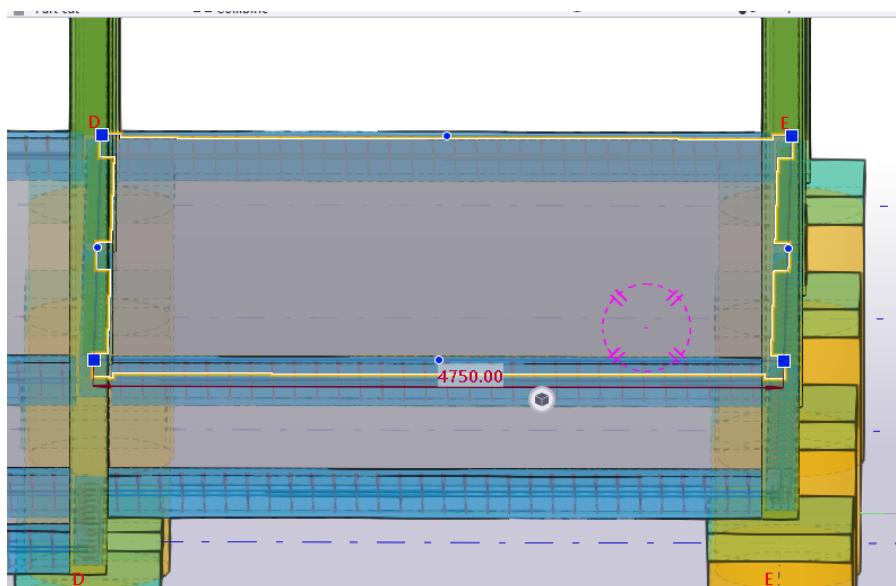
Kontruksi Pelat lantai yang digunakan pada bangunan gedung walikota jambi, menggunakan tipe wiremesh M8 dengan ketebalan plat lantai 120 mm.

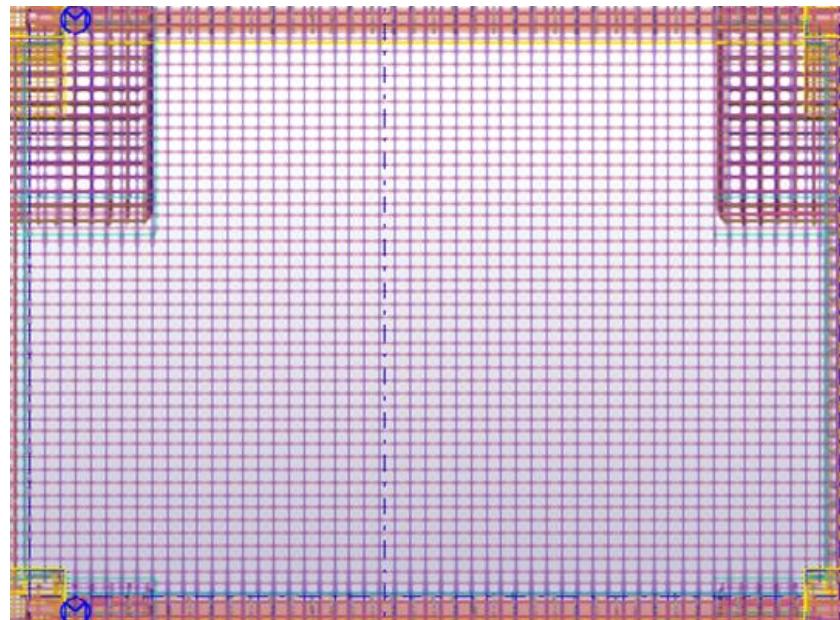
Prosedur yang digunakan dalam pembuatan Plat lantai dengan menggunakan software Tekla Structures 2023.

1. Pada menubar “Concrete” klik tools “Slab” maka akan muncul katolog “Concrete Slab Properties”.

Didalam katalog “Concrete Slab Properties” parameter-parameter yang harus diisikan seperti nama struktur, ukuran dan jenis material yang digunakan dalam pemodelan struktur.

2. Klik save as untuk menyimpan spesifikasi pada pelat lantai.
3. Letakkan pelat lantai yang telah dirancang sesuai dengan model yang dibuat berdasarkan rencana. Caranya, klik tombol kiri pada mouse. Dengan langkah ini, model pelat lantai akan selesai dibuat seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

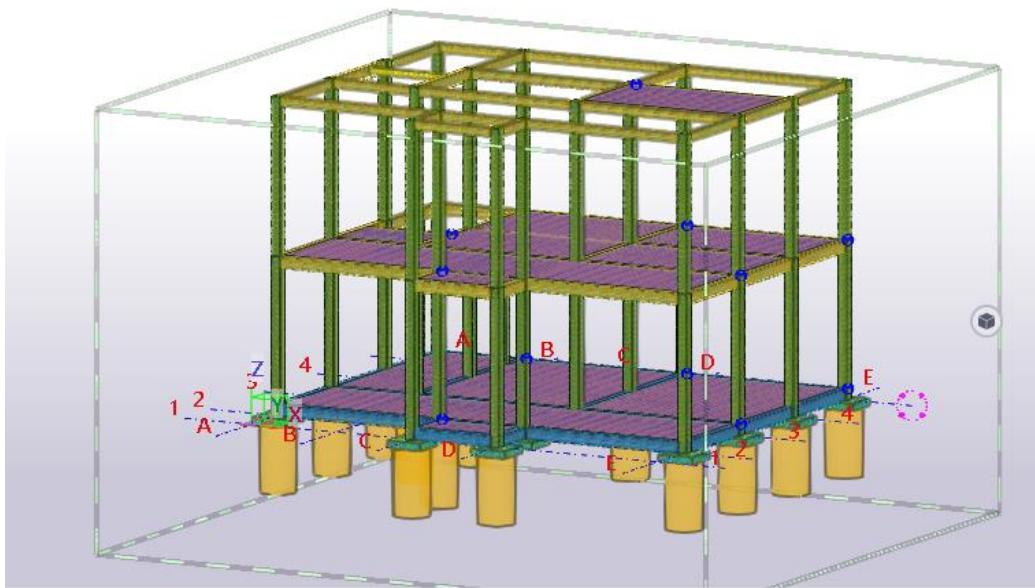
**Gambar 13. Pemodelan Plat Lantai**



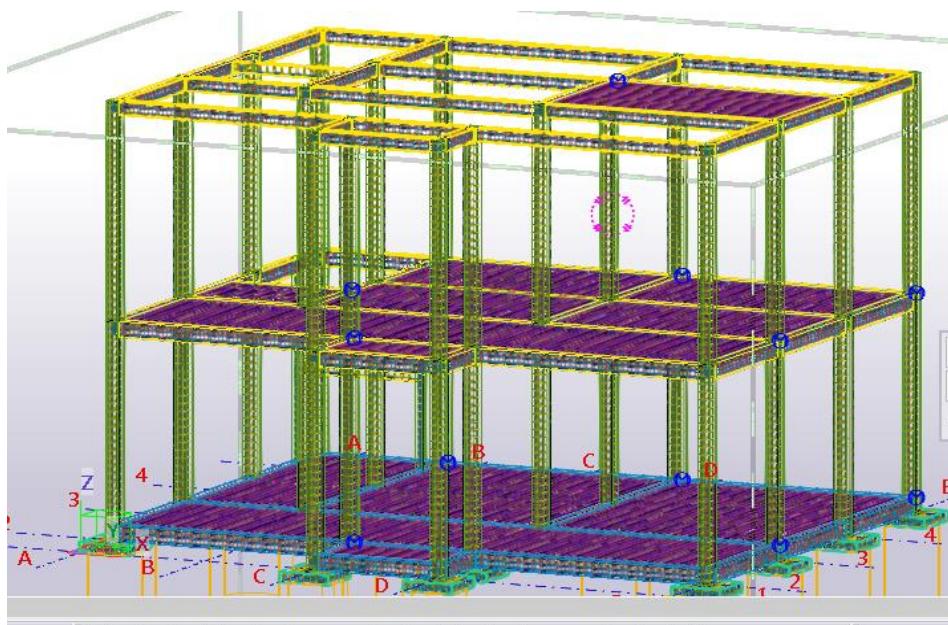
Gambar 14 Pemodelan Tulangan Plat Lantai

f. Hasil Pemodelan 3D

Setelah dibuat komponen-komponen struktur menggunakan software *Tekla Structures*, maka dapat dilihat hasil untuk pemodelan struktur gedung Asrama Polisi pada gambar berikut.

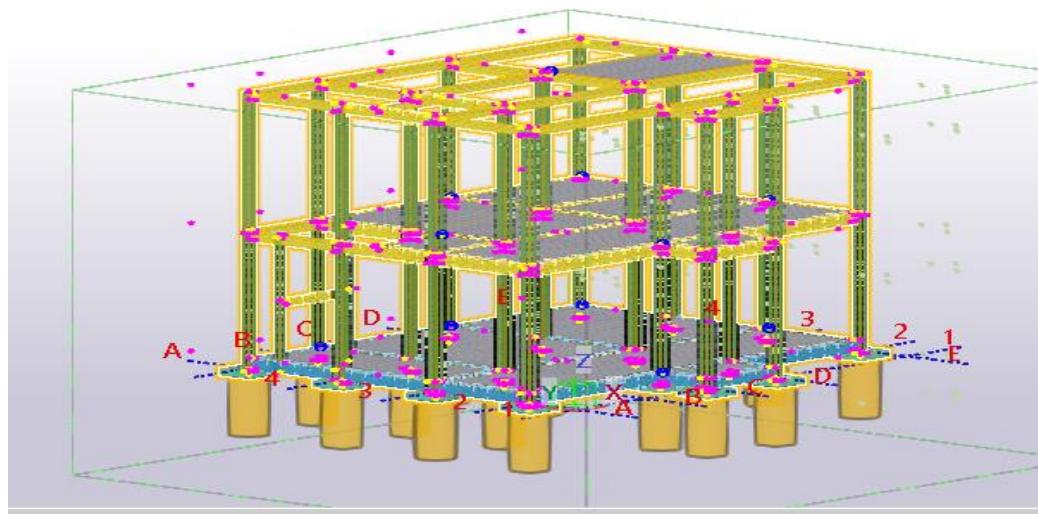


Gambar 15. Hasil Pemodelan 3D

**Gambar 16. Hasil Pemodelan Tulangan 3D**

g. Hasil Pemeriksaan Clash Check

Clash check adalah proses untuk mendeteksi tabrakan antara satu elemen bangunan dengan elemen lainnya. Tujuan dari clash check adalah menghindari terjadinya pembetonan dan penulangan ganda pada elemen struktur yang dirancang menggunakan Tekla Structure.

**Gambar 17. Hasil Clash Check Model**

2. Proses *Quantity Take-Off* (QTO)

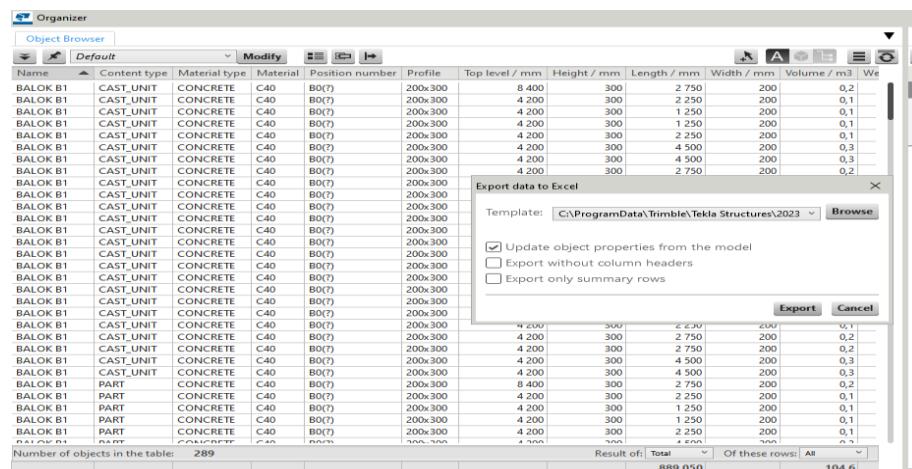
Saat ini sebagian besar perhitungan volume pekerjaan dilakukan secara manual dibantu dengan program Microsoft Excel, hal tersebut memungkinkan kesalahan dikarenakan ketidaktelitian estimator. Modeling dilakukan menggunakan software Tekla Structures berdasarkan gambar DEDkonsultan perencana. Tekla Structures kemudian akan menghitung secara otomatis volume pekerjaan. Penerapan konsep BIM menggunakan Tekla Structures memberikan hasil perhitungan quantity take-off yang lebih akurat, lebih cepat dan bisa dipertanggung jawabkan.

BIM diterapkan untuk mengatasi kompleksitas proyek dan meningkatkan nilai proyek. Untuk meningkatkan manfaat dari BIM, yang diakui memiliki berbagai keunggulan, salah satunya ialah Quantity Take Off (QTO) berbasis BIM. QTO yang akurat diakui sebagai faktor penting dalam meningkatkan nilai proyek. Menurut (Whang and Park Min, 2016), pendekatan berbasis BIM lebih layak untuk proyek karena akurasi dan kenyamanannya. Pendekatan berbasis BIM menunjukkan tingkat akurasi (95%) yaitu lebih tinggi dari pendekatan manual (89%). BIM dapat memberikan informasi yang diperlukan terkait manajemen biaya.

Quantity Take-Off(QTO) yang berbasis BIM memiliki keluaran (output) yang lebih sederhana, lebih akurat dan lebih detail daripada perhitungan QTO secara manual. Namun fitur ini cukup sulit digunakan dan hanya digunakan oleh yang sudah ahli (Alshabab, Bysotskiy & Petrochenko, 2017).

Setelah pemodelan struktur selesai dibuat. langkah selanjutnya adalah mengeluarkan hasil volume beton dan pembesian dari item pekerjaan yang terdapat pada model.

Item pekerjaan yang dikeluarkan hasil volume beton dan pembesian seperti pile cap, kolom, tie beam dan pelat lantai pada lantai 1 . caranya dengan Select komponen yang akan dihitung > klik tools Organizer > dan pilih template yang ingin disajikan > Export data to excel.



Gambar 18. Export To Excel

Tabel 1 . Rekapitulasi Volume Beton Dan Pembesian Pada Tekla Structures

No	Item Pekerjaan	Volume BIM	Satuan
PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH			
I	PEKERJAAN PIRE HEAD		
1	PIRE HEAD		
a	Beton K-225	7,2	m3
b	Pembesian	504	Kg
2	TIE BEAM		
a	Beton K-225	8,8	m3
b	Pembesian	1133	Kg

**PEKERJAAN STRUKTUR
ATAS**

PEKERJAAN BALOK DAN KOLOM LANTAI 1 &			
I	2		
1	Kolom K1		
a	Beton K-225	21,6	m3
b	Pembesian	2887	kg
2	Kolom K2		
a	Beton K-225	0,4	m3
b	Pembesian	42	kg
3	Balok B1		
a	Beton K-225	10,6	m3
b	Pembesian	1297	kg
4	Balok B2		
a	Beton K-225	0,4	m3
b	Pembesian	24	kg
5	Ring Balok		
a	Beton K-225	6,2	m3
b	Pembesian	1214	kg
II	PEKERJAAN PELAT LANTAI		
6	Pelat lantai		
a	Beton K-225	25,1	m3
b	Pembesian	3474	kg
TOTAL			
	TOTAL BETON	80,3	m3
	TOTAL		
	PEMBESIAN	10575	kg

3. Hasil Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan salah satu komponen utama dalam melaksanakan suatu proyek konstruksi karena merupakan dasar acuan untuk mengetahui estimasi biaya yang akan dikeluarkan dan dasar untuk membuat sistem pembiayaan. Penyusunan RAB memiliki beberapa komponen yaitu uraian pekerjaan, harga satuan, volume pekerjaan, upah kerja, material bahan bangunan, dan total biaya keseluruhan Nurcahyani, D., Sari, S. N., & hermawan, anggi. (2023).

Tujuan RAB dalam Proyek Konstruksi

1. Menentukan Total Biaya Proyek - Membantu dalam perencanaan keuangan dan memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan sesuai anggaran.
2. Sebagai Acuan dalam Tender – RAB digunakan oleh kontraktor dan pemilik proyek sebagai dasar dalam penawaran dan kontrak kerja.
3. Menghindari Pemborosan dan Efisien Harga – Dengan adanya RAB, biaya proyek bisa dikendalikan agar tidak melebihi anggaran yang di sediakan.
4. Membantu perencanaan Pembayaran – RAB memudahkan pemilik proyek dalam menyusun jadwal pembayaran kepada kontraktor dan pemasok.

RAB merupakan elemen penting dalam manjemen proyek yang membantu semua pihak dalam mengendalikan biaya dan memastikan proyek berjalan sesuai rencana, berikut adalah RAB yang di dapat dalam penelitian ini.

Tabel 2. Anggaran Biaya

No	Item Pekerjaan	Volume BIM	Satuan	Harga satuan	Jumlah harga
PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH					
I	PEKERJAAN PIRE HEAD				
1	PIRE HEAD				
a	Beton K-225	7,2	m3	1.068.913,91	7.696.180,15
b	Pembesian	504	Kg	19.225,25	9.689.526,00
2	TIE BEAM				
a	Beton K-225	8,8	m3	1.068.913,91	9.406.442,41
b	Pembesian	1133	Kg	19.225,25	21.782.208,25
PEKERJAAN STRUKTUR ATAS					
I	PEKERJAAN BALOK DAN KOLOM LANTAI 1 & 2				
1	Kolom K1				
a	Beton K-225	21,6	m3	1.068.913,91	23.088.540,46
b	Pembesian	2887	kg	19.225,25	55.503.296,75
2	Kolom K2				
a	Beton K-225	0,4	m3	1.068.913,91	427.565,56
b	Pembesian	42	kg	19.225,25	807.460,50
3	Balok B1				
a	Beton K-225	10,6	m3	1.068.913,91	11.330.487,45
b	Pembesian	1297	kg	19.225,25	24.935.149,25
4	Balok B2				
a	Beton K-225	0,4	m3	1.068.913,91	427.565,56
b	Pembesian	24	kg	19.225,25	461.406,00
5	Ring Balok				
a	Beton K-225	6,2	m3	1.068.913,91	6.627.266,24
b	Pembesian	1214	kg	19.225,25	23.339.453,50
II	PEKERJAAN PELAT LANTAI				
6	Pelat lantai				
a	Beton K-225	25,1	m3	1.068.913,91	26.829.739,14
b	Pembesian	3474	kg	19.225,25	66.788.518,50
TOTAL KESELURUHAN					289.140.805,72

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pemodelan 3D menggunakan Software Tekla Structures 2023, Pemodelan 3D struktur yang di mulai dengan memodelkan Pile Cap,Tie Beam, Balok, Plat Lantai. Setelah model 3D selesai di lanjutkan dengan Review model dengan pengecekan clash Check pada model 3D dengan fitur Clash Check. Setelah itu dilakukan hasil Quantity Take-Off pada pemodelan struktur Gedung Asrama Polisi Kec.Silaut, Kab.Pesisir Selatan dengan hasil Volume Beton sebesar 80,3 m³ dan Volume pembesian sebesar 10575 Kg dan Hasil Rencana Anggaran Biaya yang di dapat pada proyek ini adalah sebesar Rp. 289.140.805,72.

DAFTAR PUSTAKA

- Dhou, Y. N., & Susanto, A. (2023, May). Analisis Perbandingan Perhitungan Metode Konvensional dan Building Information Modelling (BIM) terhadap Volume serta Biaya Pekerjaan Konstruksi. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UMS* (pp. 489-496).

Nurcahyani, D., & Sari, S. N. (2023). Analisis Perbandingan Biaya Pembangunan Rumah Konvensional 1 Lantai Tipe 40 Menggunakan AHSP 2016 dan AHSP 2022 (Studi Kasus: Rumah di Triharjo, Kabupaten Sleman). *Jurnal Ilmiah Teknik Unida*, 4(1), 191-202.

Fadillah, M. (2022). Quantity Take-Off Pekerjaan Struktur Berbasis Building Information Modeling (BIM) Pembangunan Gedung Kantor Pelayanan Pajak Pratama Balige. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Agregat*, 2(1), 24-34.

Huzaini, S. (2021). Penerapan konsep building information modelling (BIM) 3D dalam mendukung pengestimasian biaya pekerjaan struktur.