



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Industri konstruksi merupakan industri yang sedang berkembang pesat di beberapa negara berkembang, salah satunya negara Indonesia, terbukti dari banyaknya proyek yang sedang berjalan di Indonesia baik proyek gedung maupun jalan dan jembatan. Building Information Modeling (BIM) telah menjadi salah satu inovasi yang mengubah cara perencanaan, desain, dan pelaksanaan proyek. BIM adalah suatu metode kolaboratif yang menggunakan model digital tiga dimensi untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai aspek proyek, termasuk desain arsitektur, struktur, mekanikal, elektrikal, dan sipil. Dengan memanfaatkan potensi BIM dalam pembuatan Bill of Quantity (BoQ) pada proyek WWTP, proyek dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, menghindari biaya tak terduga, dan meningkatkan efisiensi keseluruhan proyek. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan BIM dalam pembuatan BOQ pada proyek WWTP dengan harapan dapat meningkatkan manajemen proyek dan menghasilkan BOQ yang lebih akurat dan efisien. Dalam penelitian kali ini digunakan BIM yaitu software revit 2025 untuk membantu melakukan perhitungan BoQ dan microsoft excel untuk menghitung perbandingan volume. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan selisih volume beton antara perhitungan konvensional dan BIM pada struktur tiang pancang sebesar 0%, pada struktur pelat lantai sebesar 0 %, pada struktur dinding sebesar 3.59 %, pada struktur kolom sebesar 3.64 %, dan pada struktur balok sebesar 4.625 %.

Kata kunci: *Building Information Modeling; Bill of Quantity; Struktur*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

The construction industry is a fast-growing industry in several developing countries, including Indonesia, as evidenced by the many projects that are ongoing in Indonesia, both building projects as well as roads and bridges. Building Information Modeling (BIM) has become one of the innovations that has changed the way projects are planned, designed, and implemented. BIM is a collaborative method that uses three-dimensional digital models to integrate information from various aspects of a project, including architectural, structural, mechanical, electrical, and civil design. By leveraging the potential of BIM in making a Bill of Quantity (BoQ) on a WWTP project, the project can optimize resource use, avoid unexpected costs, and improve the overall efficiency of the project. Therefore, the study aims to implement BIM into making BOQs on WWTP projects in the hope of improving project management and producing a more accurate and efficient BOQ. In the study this time used BIM which is revit 2025 software to help perform BoQ calculations and microsoft excel to calculate volume comparisons. Based on the research that has been carried out, the difference in the volume of concrete between conventional calculations and BIM has been obtained in the structure of the pillars by 0%, in the floor plate structure by 0 %, in the wall structure by 3.59 %, in the column structure of 3.64 % and in the beam structure by 4.625 %.

Keywords: *Building Information Modeling; Bill of Quantity; Structure*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Definisi BIM

Istilah Building Information Modeling (BIM) memiliki banyak interpretasi dan definisi. BIM adalah akronim untuk Building Information Modeling atau Building Information Model yang kemudian berkembang Manajemen Informasi. Berdasarkan Building Smart (sebuah lembaga internasional nonpemerintah yang menjadi rujukan untuk pengembangan BIM), definisi Building Information Modelling (BIM) adalah sebagai berikut: “BIM is a digital representation of the physical and functional characteristics of a building. As such, it serves as a shared knowledge resource for information about a building, forming a reliable basis for decisions during its life cycle from inception onward” "BIM adalah representasi digital dari karakter fisik dan karakter fungsional suatu bangunan (atau obyek BIM). Karena itu, di dalamnya terkandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan, sejak konsep hingga demolisi”.(PUPR, 2018)

Dalam BIM, para pemangku kepentingan (pemilik, arsitek, kontraktor, engineer) bekerja sama dengan efisien, saling bertukar informasi (baik data maupun geometri), dan berkolaborasi untuk memperlancar proses konstruksi. Hal ini membantu mengurangi kesalahan, mempercepat pembangunan, membuat pengoperasian bangunan lebih mudah, mengurangi limbah, serta menekan biaya. Manajemen proyek menjadi lebih mudah diakses dan diterapkan karena semua informasi disatukan dalam satu model, yang mengurangi konflik antar pihak. Oleh karena itu, inti dari BIM tidak hanya terletak pada pemodelan tiga dimensi, tetapi juga pada bagaimana informasi dikembangkan, dikelola, dan dibagikan melalui kolaborasi yang lebih baik. Lebih lanjut, prinsip-prinsip pendekatan BIM adalah sebagai berikut:

1. Produk BIM dibuat dan beroperasi dalam basis data digital melalui kolaborasi. Dalam model ini, informasi proyek konstruksi disimpan dalam basis data (bukan dalam file gambar atau spreadsheet). Informasi seperti gambar kerja, penjadwalan, dan estimasi biaya dapat diedit dan ditinjau ulang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dalam format yang sesuai bagi setiap pengguna (arsitek, insinyur struktur, estimator, pekerja bangunan) namun tetap terhubung dengan model informasi yang sama. Setiap perubahan dalam BIM akan tercermin di semua visualisasi dan presentasi. Informasi ini dapat disebarluaskan di antara anggota tim melalui jaringan atau file sharing, memungkinkan mereka bekerja secara independen dan saling berbagi hasil untuk penyempurnaan pekerjaan.

2. Mengelola perubahan dalam basis data dari tahap desain, konstruksi, hingga operasional, sehingga setiap perubahan komponen akan mempengaruhi komponen lain. Sebagai contoh, perubahan desain atau pemilihan material tertentu sesuai dengan spesifikasi proyek akan berdampak pada estimasi biaya, pelelangan, dan konstruksi. Informasi baru ini akan terekam dalam "history" dan dapat dievaluasi oleh anggota tim, mendorong proses kolaborasi.
3. BIM menyimpan berbagai data dan informasi yang dapat digunakan kembali. Data ini dihasilkan sejak arsitek membuat sketsa awal dan terus berkembang menjadi rencana bangunan yang lengkap dengan informasi terkait, seperti ketinggian lantai, potongan, dan jadwal. Estimator dapat menggunakan data ini untuk menghitung biaya, sementara manajer proyek dapat memperkirakan jadwal dan tahapan konstruksi. Informasi bangunan ini juga bisa dimanfaatkan untuk analisis energi, analisis struktur, pelaporan biaya, manajemen fasilitas, dan lainnya. (Dinas PUPR, 2020)

Secara umum, BIM dapat didefinisikan dalam dua aspek utama, yaitu:

1. Kerjasama antar pemangku kepentingan yang memungkinkan pertukaran informasi (baik data maupun geometri) secara efisien, serta kolaborasi untuk meningkatkan efisiensi proses konstruksi (mengurangi kesalahan, mempercepat pembangunan), sehingga menghasilkan bangunan yang lebih mudah dioperasikan, meminimalkan limbah, dan mengurangi biaya. Dengan demikian, inti BIM tidak hanya pada model tiga dimensi, tetapi juga pada bagaimana informasi dikembangkan, dikelola, dan dibagikan melalui kolaborasi yang lebih baik.
2. BIM juga dapat dipandang sebagai platform perangkat lunak yang memungkinkan koordinasi atau penggabungan kontribusi dari setiap pemangku kepentingan menjadi satu Model Informasi Bangunan berbasis obyek tiga dimensi (3D) yang berisi informasi terintegrasi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

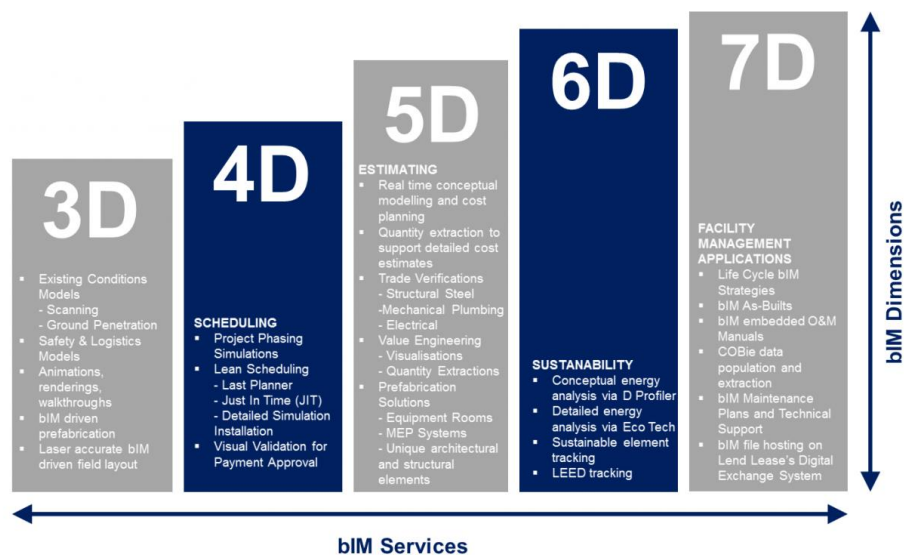
2.2 Manfaat BIM

Keuntungan penerapan BIM meliputi:

1. Peningkatan produktivitas melalui koordinasi dan kolaborasi informasi yang terintegrasi (manajemen kolaborasi);
2. Mengidentifikasi dan mengurangi risiko dalam perencanaan, mengurangi ketidakpastian, meningkatkan keselamatan, serta menganalisis dampak potensial;
3. Mengoptimalkan sumber daya (biaya, waktu, dan tenaga kerja);
4. Memproduksi gambar teknis dengan lebih cepat dan akurat;
5. Mengurangi kemungkinan terjadinya variation order (VO).
- 6.

2.3 Dimensi BIM

Pemodelan BIM tidak hanya mencakup representasi 2D dan 3D, tetapi juga dapat menghasilkan keluaran hingga 7 dimensi. Selain 3D yang berbasis pemodelan objek parametrik, 4D mencakup urutan dan penjadwalan material, pekerja, area, waktu, dan lainnya. 5D mencakup estimasi biaya dan daftar komponen, 6D melibatkan analisis dampak lingkungan, termasuk analisis energi dan deteksi konflik, sementara 7D berfokus pada manajemen fasilitas. (Pantiga & Soekiman, 2021)

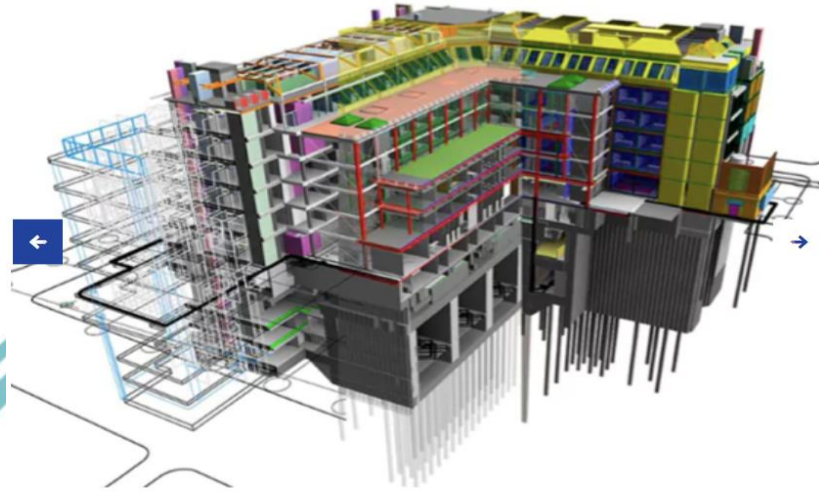


Gambar 2. 1 dimensi bim dari 3D sampai 7D

Sumber : Pelatihan Perencanaan Konstruksi Dengan Sistem Teknologi Building Information Modeling (Bim), 2018

2.3.1 3D (Desain 3D)

Memperlihatkan kondisi eksisting serta memvisualisasikan keluaran proyek konstruksi.

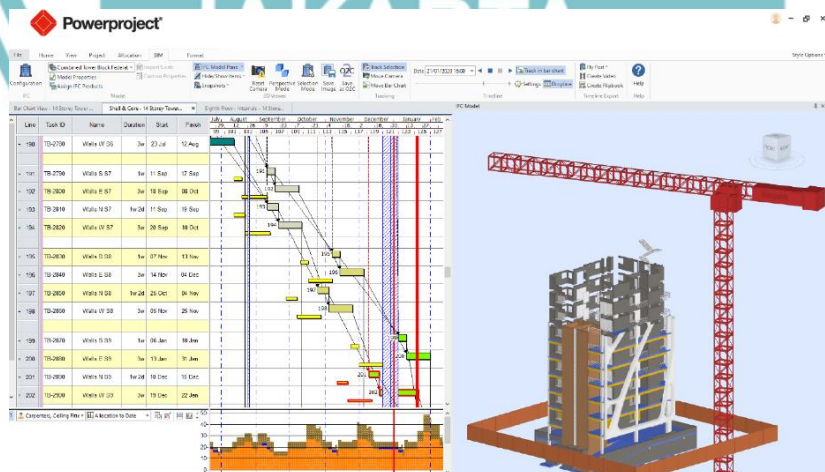


Gambar 2. 2 3D Model BIM

Sumber : <https://3dpointshot.com/bim-modeling>

2.3.2 Model 4D

Dihasilkan dengan kemampuan untuk memvisualisasikan urutan konstruksi melalui integrasi fase proyek dan tahapan ke dalam model tiga dimensi. Model ini dapat mencakup berbagai tingkat detail yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai tahap konstruksi oleh pemilik, subkontraktor, dan pihak lainnya.



Gambar 2. 3 model 4d BIM

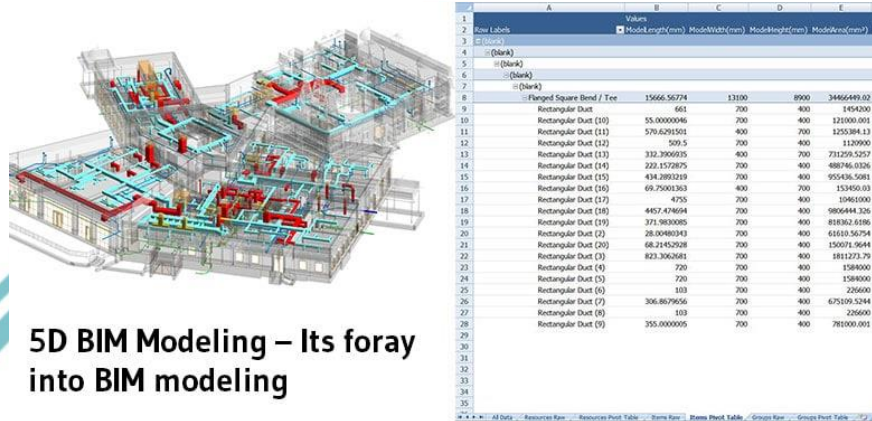
Sumber : <https://www.bimplus.co.uk/4d-bim-finally-unleashing-its-potential/>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.3 5D (Estimasi Biaya)

Dengan menambahkan biaya proyek ke dalam model, BIM dapat menghasilkan *Bill of Quantity* (BoQ) serta estimasi biaya, sekaligus menghubungkan antara kuantitas, biaya, dan lokasi proyek.



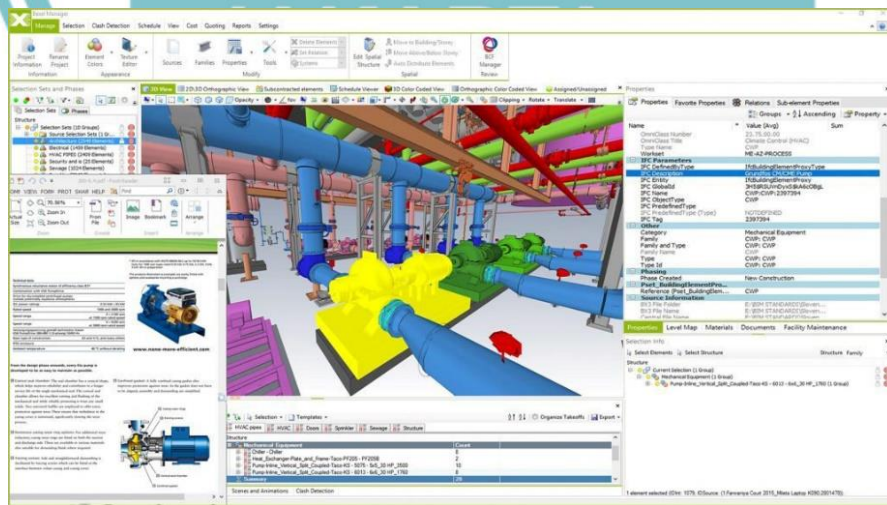
5D BIM Modeling – Its foray into BIM modeling

Gambar 2. 4 BIM 5D model

Sumber : <https://www.teslaoutsourcingservices.com/blog/5d-bim-modeling-its-foray-into-bim-modeling/>

2.3.4 6D (Sustainability, termasuk Collision Detection dan Energy Analysis)

Mengidentifikasi konflik tata ruang dalam model melalui proses pengujian. Jika terjadi konflik, pemberitahuan otomatis akan diberikan. Selain itu, dengan kemampuan analisis energi, BIM menyediakan pengguna dengan pemodelan energi yang akurat dan rinci.



Gambar 2. 5 model 6D BIM

Sumber : <https://www.astongreens.com/6d-bim>

Hak Cipta :

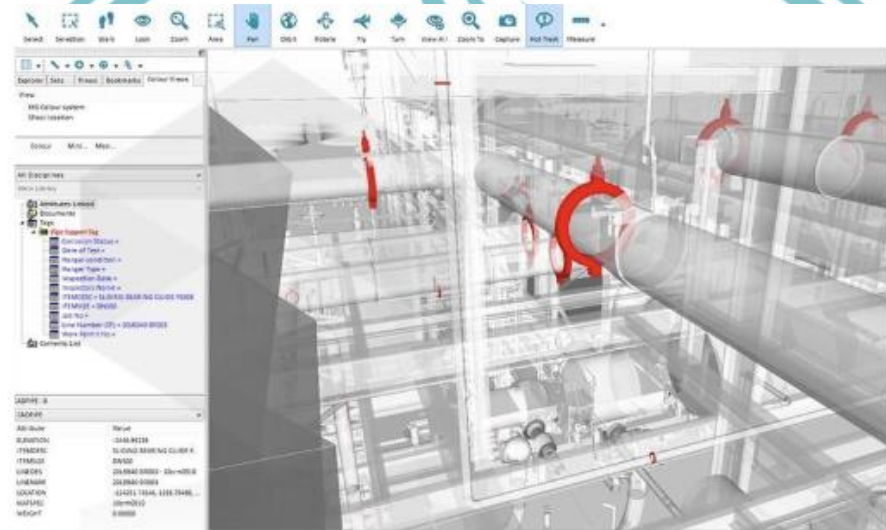
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.5 7D (Facility Management Application)

Digunakan oleh manajer untuk operasi dan pemeliharaan fasilitas sepanjang siklus hidupnya. BIM memungkinkan pengguna untuk mengekstrak dan melacak data seperti status komponen, spesifikasi, manual pemeliharaan, data garansi, dan lainnya, sehingga proses penggantian menjadi lebih mudah dan cepat. Selain itu, BIM menyediakan fasilitas untuk mengelola data dari pemasok, subkontraktor, dan komponen fasilitas selama seluruh siklus hidup fasilitas. (Yudi et al., 2020)



Gambar 2. 6 model 7D BIM

Sumber : https://simantu.pu.go.id/epel/edok/29a17_MODUL_3-PRINSIP_DASAR_SISTEM_TEKNOLOGI_BIM.pdf

2.4 Penerapan Bim 5D

Dalam pendekatan manajemen proyek tradisional, estimasi biaya merupakan salah satu proses paling kompleks selama tahap desain, sering kali penuh dengan kendala, seperti:

1. Kurangnya kolaborasi atau koordinasi yang terpusat sehingga tidak ada konsistensi biaya.
2. Minimnya visualisasi proyek secara keseluruhan, yang mengakibatkan keputusan yang kurang optimal.
3. Kesulitan dalam melacak biaya harian proyek karena penggunaan teknik dan konsep usang dalam industri.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Ketiadaan template estimasi biaya yang standar, serta ketidakmampuan untuk membuatnya, yang memperlambat keseluruhan proses secara signifikan.

Namun, penambahan BIM 5D secara drastis mengubah pendekatan penganggaran dalam proses konstruksi. Berikut beberapa manfaat utama dari penerapan BIM 5D:

1. Kolaborasi yang lebih baik sepanjang siklus hidup proyek

BIM 5D menghadirkan keunggulan seperti BIM secara keseluruhan dengan melibatkan estimator dan personel yang fokus pada estimasi biaya dan penganggaran. BIM memungkinkan lingkungan kerja yang lebih kolaboratif, di mana semua anggota tim dapat bekerja secara bersamaan dengan model yang sama. Setiap perubahan dicatat, mengurangi risiko miskomunikasi dan potensi masalah di masa depan.

2. Peningkatan Kuantitas Lepas Landas

Pembuatan kuantitas lepas landas, yang sering kali dianggap rumit dan menantang dalam industri konstruksi, menjadi lebih mudah dengan BIM 5D. Proses ini yang sebelumnya dilakukan secara manual dan rentan terhadap kesalahan kini dapat dilakukan secara otomatis. BIM 5D dapat menghasilkan *bill of quantity* (BOQ) secara langsung dari data yang ada dalam model tanpa perlu input tambahan, mempercepat proses dan memungkinkan estimator untuk fokus pada tugas lain yang lebih kritis.

3. Pengadaan Material Lebih Cepat

Dengan penghitungan anggaran yang lebih cepat dan akurat, pengambilan keputusan terkait pengadaan material juga menjadi lebih efektif. Stakeholder dapat menerima BOQ dan kuantitas lepas landas lebih awal, mempercepat proses pengadaan material.

4. Modifikasi Kuantitas Lebih Mudah

BIM 5D memungkinkan model untuk dimodifikasi secara real-time, dengan setiap parameter yang terpengaruh oleh perubahan dihitung ulang secara otomatis. Hal ini memastikan bahwa pengukuran dan kuantitas tetap akurat dan konsisten sepanjang siklus hidup proyek.

5. Akurasi Estimasi Biaya yang Lebih Tinggi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dengan BIM 5D, estimasi biaya proyek menjadi lebih tepat karena harga dan kuantitas dari setiap komponen bangunan dihitung secara otomatis. Hal ini mengurangi risiko miskomunikasi dan salah kelola, serta meminimalkan kerugian dan pengerjaan ulang.

6. Pengambilan Keputusan yang Lebih Informed

Integrasi BIM meningkatkan transparansi dan mempercepat proses penganggaran, memberi pengambil keputusan lebih banyak informasi untuk membuat keputusan yang tepat. Baik keputusan diambil oleh kontraktor, subkontraktor, atau pemilik, transparansi dan kolaborasi meningkat, serta kemungkinan miskomunikasi berkurang.

Meskipun BIM 5D menawarkan banyak manfaat bagi industri konstruksi, tingkat adopsinya masih rendah karena berbagai tantangan. Salah satunya adalah paparan risiko, terutama terkait masalah hukum di lingkungan kolaboratif seperti BIM, termasuk kepemilikan data, hak akses, dan kontrol. Selain itu, karena BIM sangat kolaboratif, menentukan tanggung jawab saat terjadi kesalahan bisa menjadi tantangan, sehingga banyak perusahaan ragu untuk mengadopsi BIM 5D.

Biaya penerapan BIM 5D tidak hanya berupa uang, tetapi juga waktu dan tenaga. Pelatihan yang diperlukan bagi semua pemangku kepentingan bisa memakan waktu lama, memperpanjang waktu inisialisasi proyek dan meningkatkan biaya keseluruhan.

Standar industri yang ketinggalan zaman juga menjadi hambatan dalam adopsi BIM 5D, karena ketidakcocokan dengan sistem modern. Banyak perusahaan juga harus menggunakan beberapa solusi perangkat lunak untuk mengintegrasikan berbagai dimensi BIM, yang meningkatkan kompleksitas dan biaya.

Selain itu, industri konstruksi cenderung menghindari risiko, terutama mengingat skala besar dan biaya tinggi yang terkait dengan proyek. Banyak pemangku keputusan ragu untuk menginvestasikan sumber daya dalam teknologi baru jika biaya awal tinggi atau pelatihan yang ekstensif diperlukan. Meskipun demikian, BIM 5D menawarkan potensi besar dalam meningkatkan akurasi, efisiensi, dan kolaborasi, yang pada akhirnya dapat

memberikan hasil proyek yang lebih baik dan mengurangi biaya jangka panjang.(Ocean, 2024)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

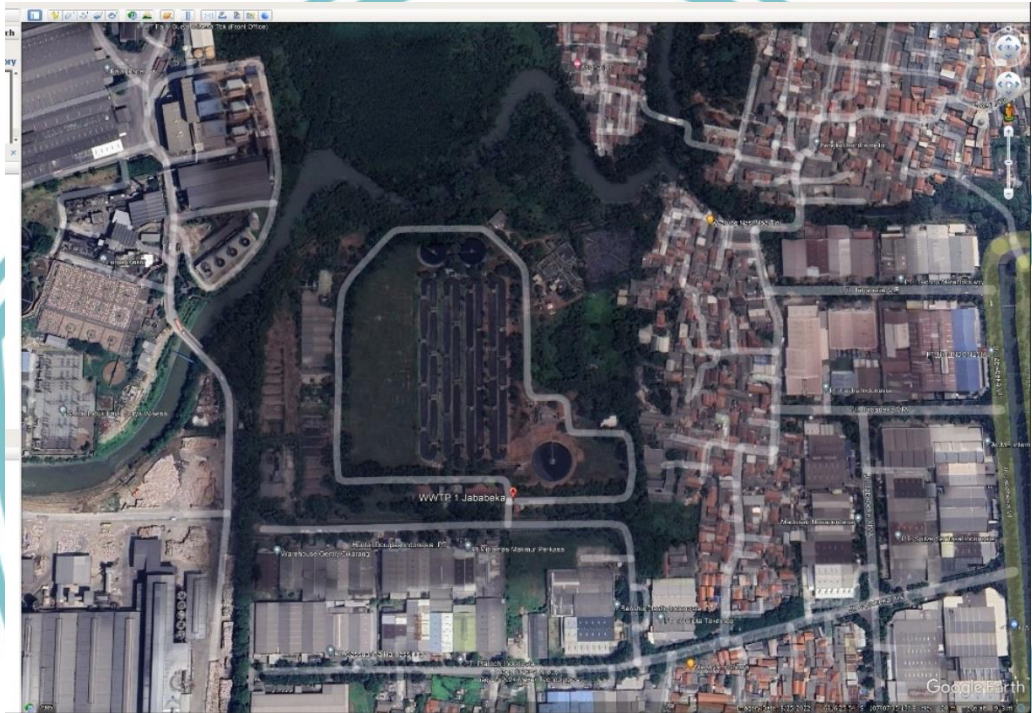


BAB III

METODOLOGI PEMBAHASAN

3.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Lokasi proyek berada di Jalan Jababrka, Harja Mekar, Kec. Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530. Dan objek pada penelitian ini adalah bak FCR proyek WWTP tahap 1.



Gambar 3. 1 Lokasi penelitian

Sumber : Olahan penulis, 2024

3.2 Alat Penelitian

3.2.1 REVIT 2025

Memodelkan dan menghitung volume pekerjaan

3.2.2 Microsoft excel

Mengolah data mendapatkan perbedaan volume.

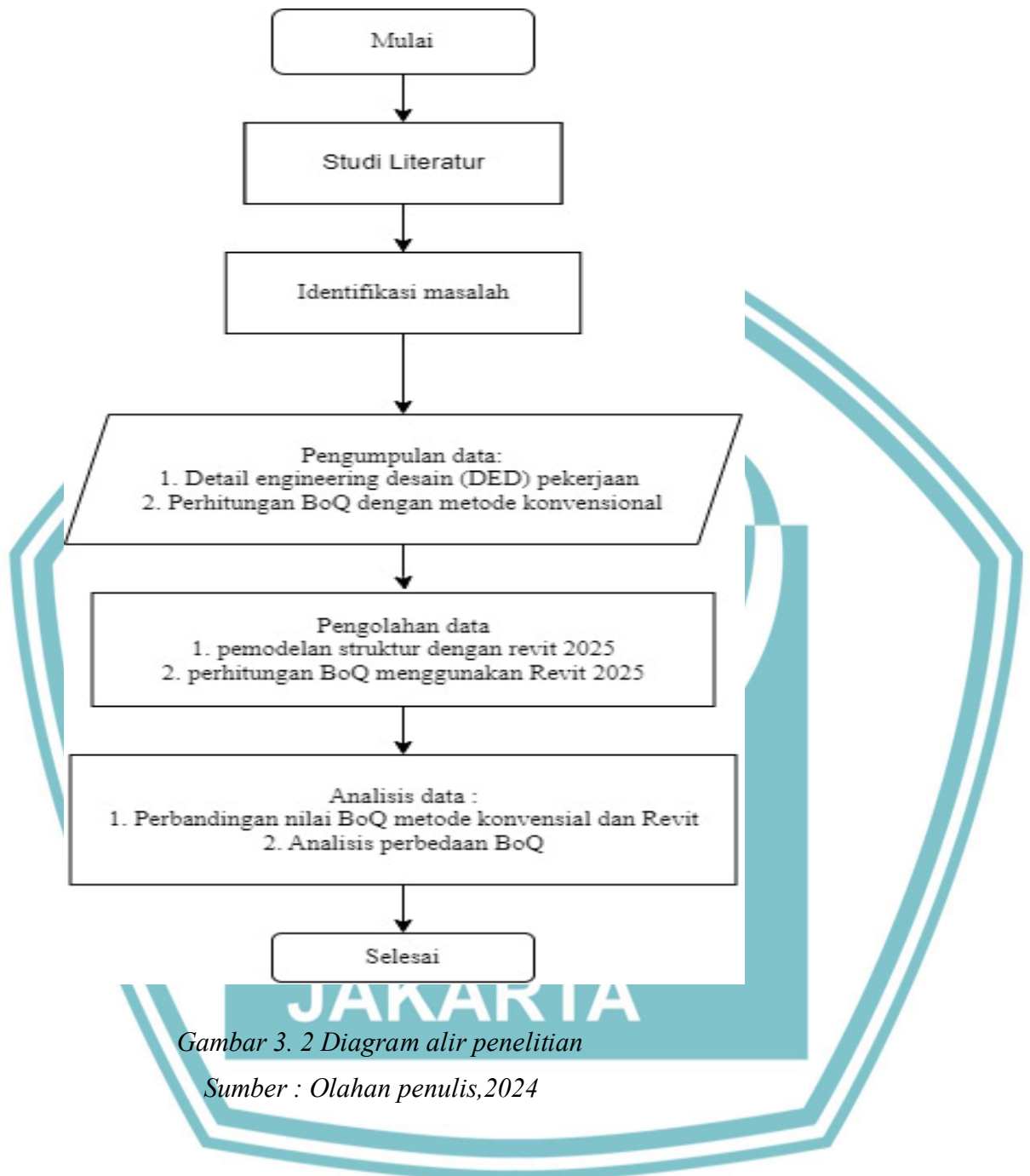
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian

Sumber : Olahan penulis,2024

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan sesuai dengan diagram alir penelitian pada Gambar 3.1 Berikut merupakan penjelasan tahapan penelitian dari tahap awal hingga akhir.

3.4.1 Studi literatur

Kegiatan studi literatur dilakukan dengan membaca, mencatat, dan mengkaji penelitian-penelitian terkait untuk dijadikan dasar dalam mengembangkan penelitian. Topik-topik yang berkaitan dengan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penelitian ini mencakup *Bill of Quantity*, *building information modeling (BIM)*, struktur beton, serta perbedaan perhitungan antara metode konvensional dan BIM. Sumber-sumber dalam studi literatur diperoleh dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan skripsi.

3.4.2 Identifikasi masalah

Melakukan identifikasi masalah mengenai perbedaan perhitungan BoQ dengan metode konvensional dan BIM yang selanjutnya akan dijadikan dasar dalam melakukan penelitian.

3.4.3 Pengumpulan data

Data yang dibutuhkan yaitu *Detail engineering design (DED)* dan perhitungan *Bill of Quantity* dengan cara konvensional.

3.4.4 Pengolahan data

Data-data yang sudah terkumpul akan dilanjutkan ke tahap pemodelan. Pemodelan diawali dengan membuat grid, menginput spesifikasi elemen struktur, seperti panjang (p), lebar (l), dan tinggi (t) serta elemen – elemen yang terdapat pada *Detail Engineering Design (DED)* ke Software Revit. (Bilqis, 2023)

Langkah selanjutnya adalah perhitungan Bill of Quantity. Perhitungan BoQ menggunakan Software Revit didapatkan setelah permodelan struktur telah selesai. Perhitungan BoQ pemodelan tersebut dilakukan dengan cara klik fungsi ‘schedules’ pada menu view.

3.4.5 Analisis data

Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai BoQ metode konvensional dan Revit untuk mendapatkan selisih.

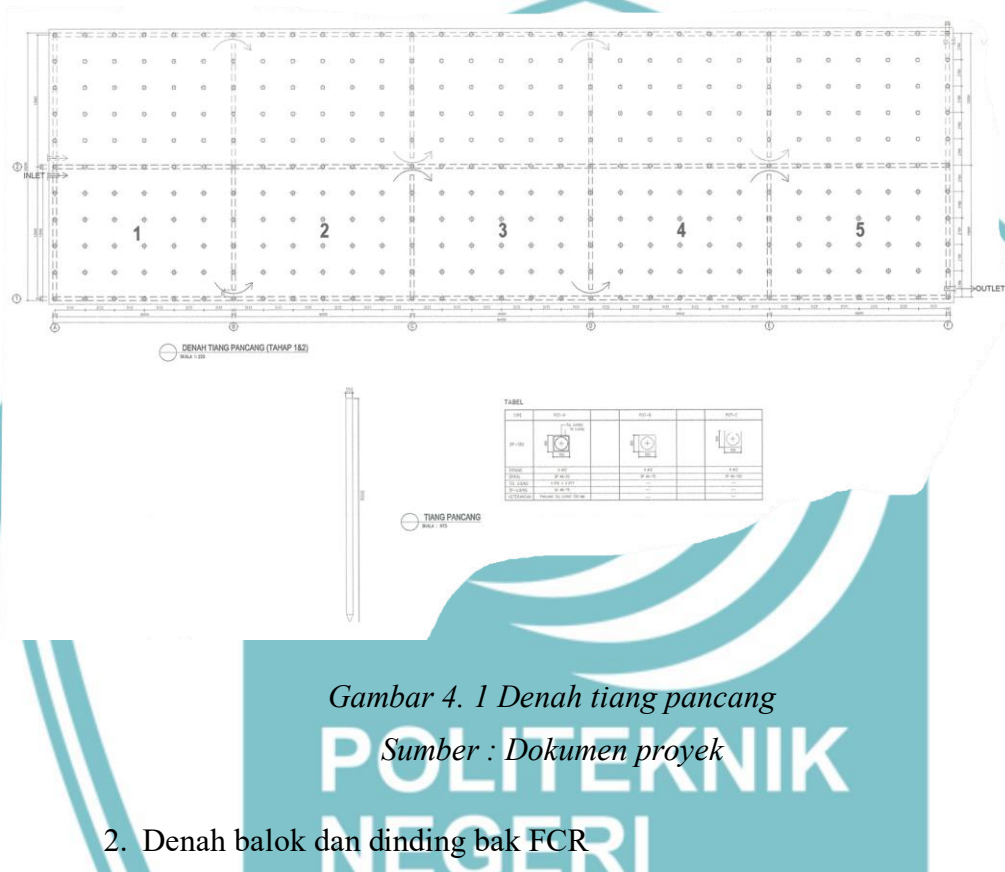
BAB IV

DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

4.1.1 Detail Engineering Design (DED)

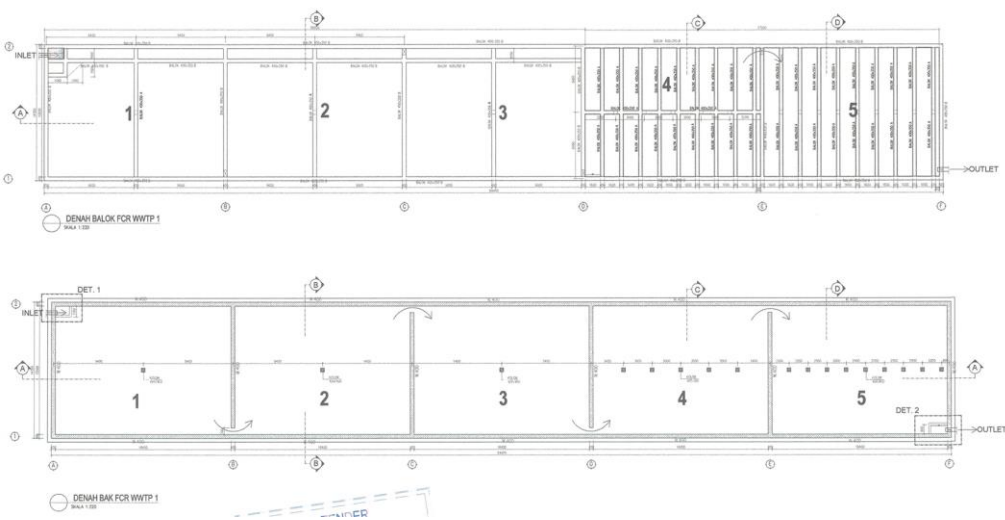
1. Denah tiang pancang



Gambar 4. 1 Denah tiang pancang

Sumber : Dokumen proyek

2. Denah balok dan dinding bak FCR



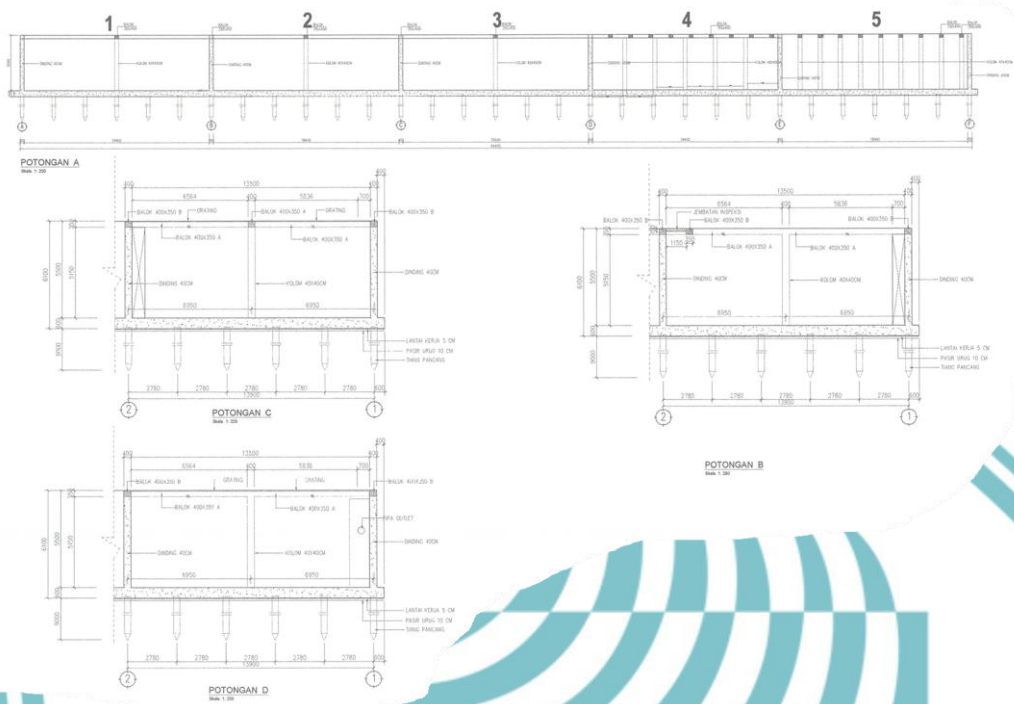
Gambar 4. 2 Denah balok dan dinding bak FCR

Sumber : Dokumen proyek

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

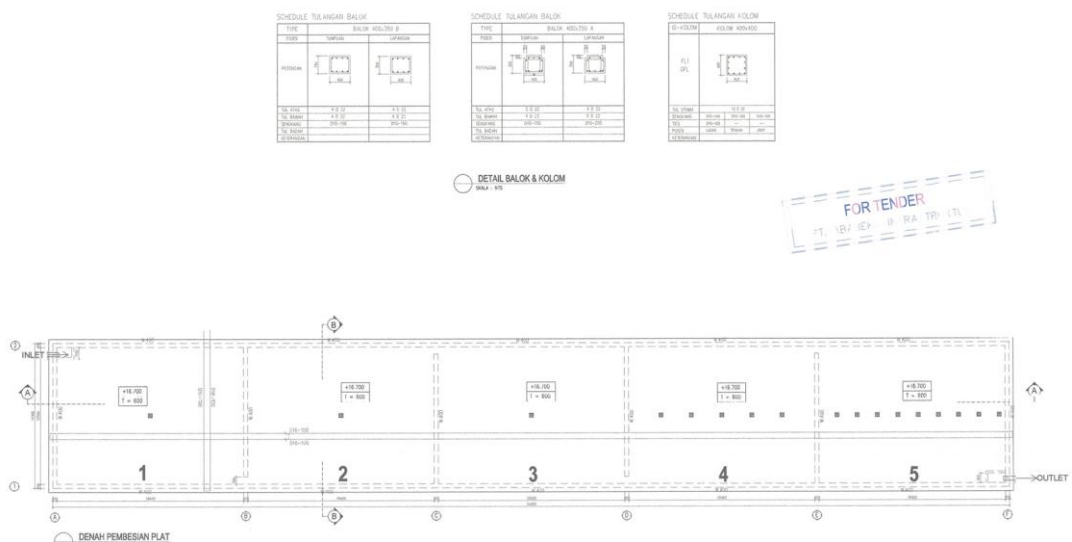
3. Potongan bangunan FCR



Gambar 4. 3 Potongan bak FCR

Sumber : Dokumen proyek

4. Denah pembesian bak FCR

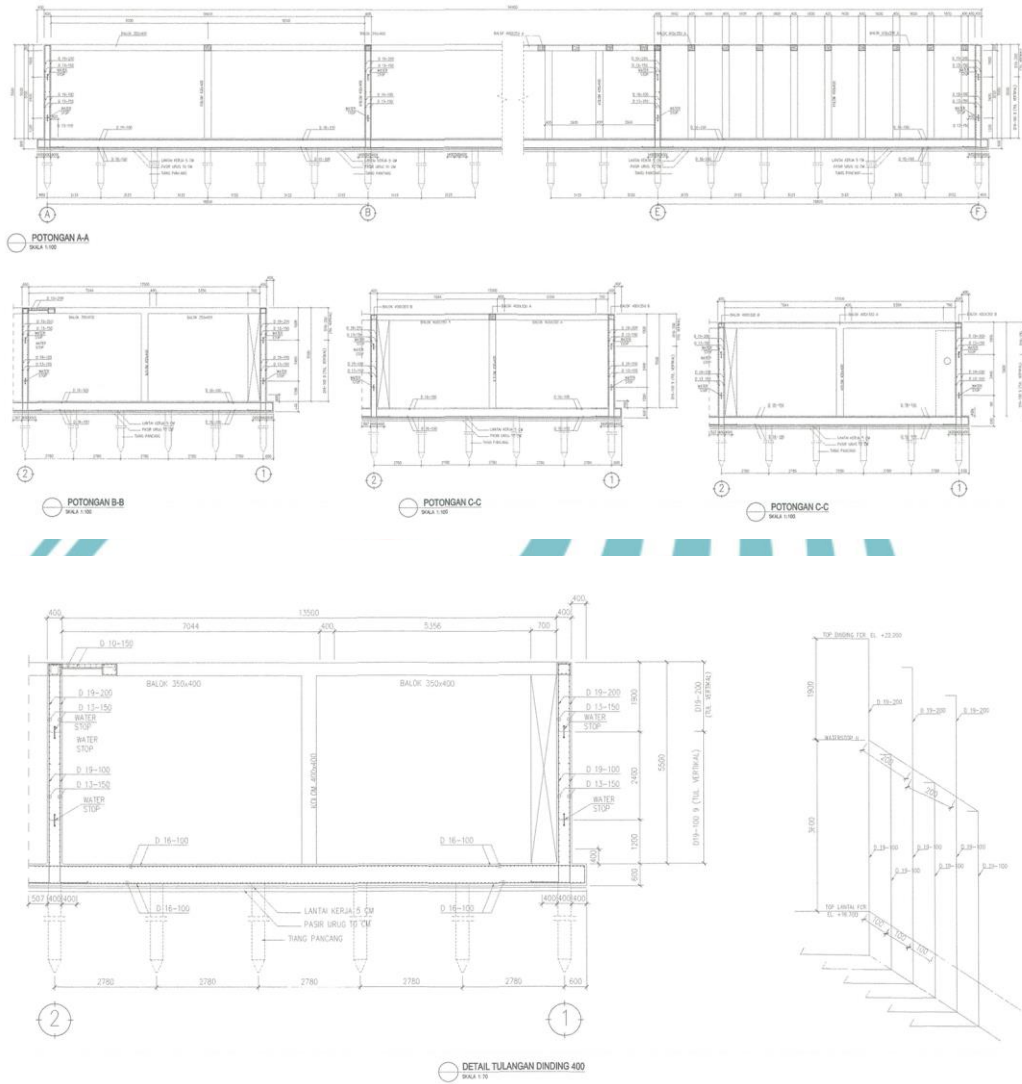


Gambar 4. 4 Rencana pembesian pelat kolom dan balok

Sumber : Dokumen proyek

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Detail pembesian



JAKARTA
Gambar 4. 5 Detail pembesian dinding

Sumber : Dokumen proyek

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



4.1.2 BoQ kontrak

Tabel 4. 1 BoQ kontrak bak FCR

No	Item Pekerjaan	Volume	Satuan
I	Pek. Tiang Pancang (Bak FCR) Square pile 350 x 350 (panjang 1 tiang pancang 9 m tanpa sambungan)	1665	m
II	Pekerjaan Bak FCR		
1	Pekerjaan pasir dan lantai kerja Pekerjaan Urugan Pasir t = 10 cm Pekerjaan lantai kerja t = 5 cm	166.21 83.105	m3 m3
2	Pelat Lantai Pekerjaan Pembesian a. Besi D16-100 ; 2 Lapis b. Pekerjaan Bekisting (muplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	102,858.40 132.48	kg m2
3	Pekerjaan Dinding a. pekerjaan pembesian besi D19 (V) besi D13-150 (H) b. Pekerjaan Bekisting (muplek phenol film satu sisi, t min = 12mm) c. Beton Readymix K350 slump 8-10	75,389.18 22,379.10 2,953.28 590.66	kg kg m2 m3
4	Pekerjaan Kolom a. pekerjaan pembesian		



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

	besi 12D22	4,423.53	kg
	besi D10	1,341.68	kg
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	140.01	m ²
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	14.01	m ³
<hr/>			
5	Pekerjaan Balok (400 x 350) A		
	a. pekerjaan pembesian		
	besi 9D22	11,434.81	kg
	besi D10	5,854.61	kg
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	394.57	m ²
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	50.22	m ³
<hr/>			
6	Pekerjaan Balok (400 x 350) B		
	a. pekerjaan pembesian		
	besi 8D22	9,120.66	kg
	besi D10	4,939.25	kg
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	192.22	m ²
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	38.44	m ³

Sumber : Dokumen proyek

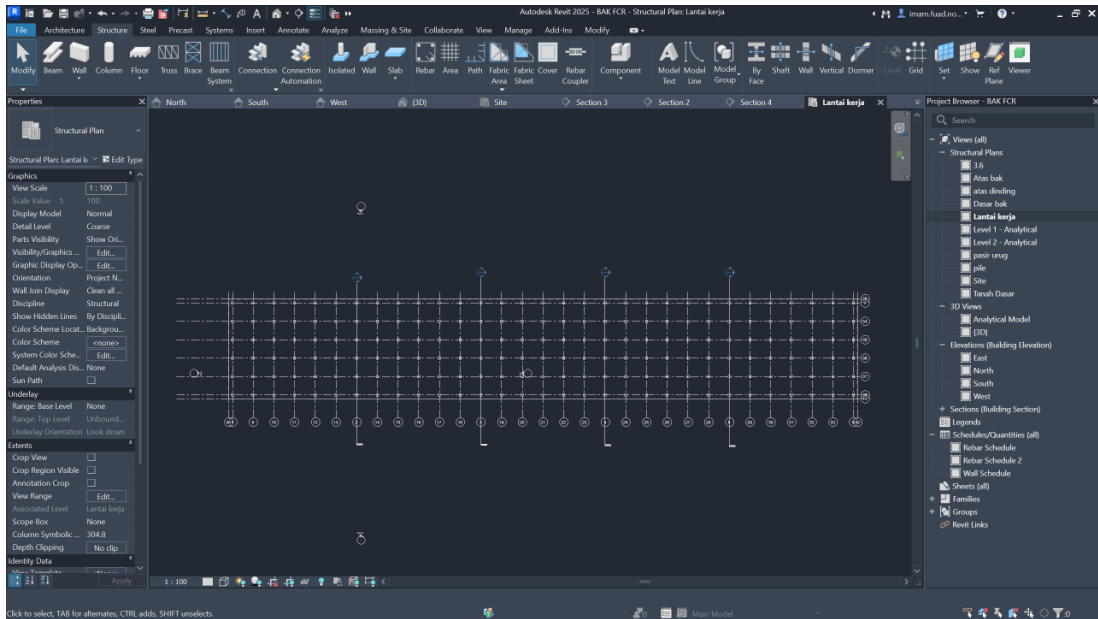
4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Pemodelan struktur menggunakan revit 2025

1. Hasil pemodelan 2D

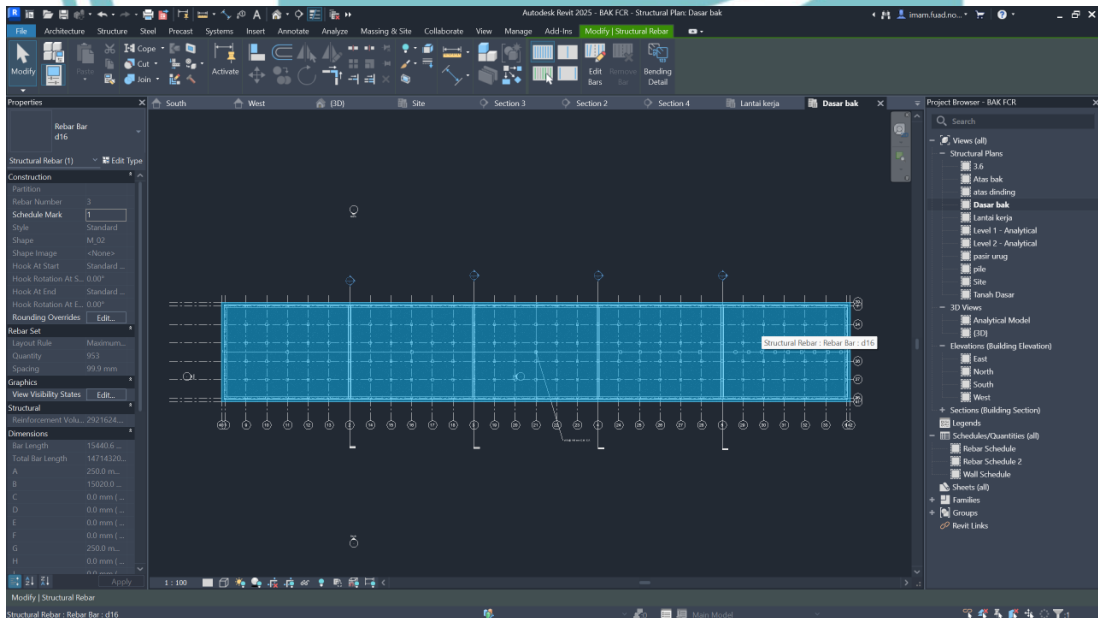
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 6 Denah tiang pancang

Sumber : Olahan penulis,2024

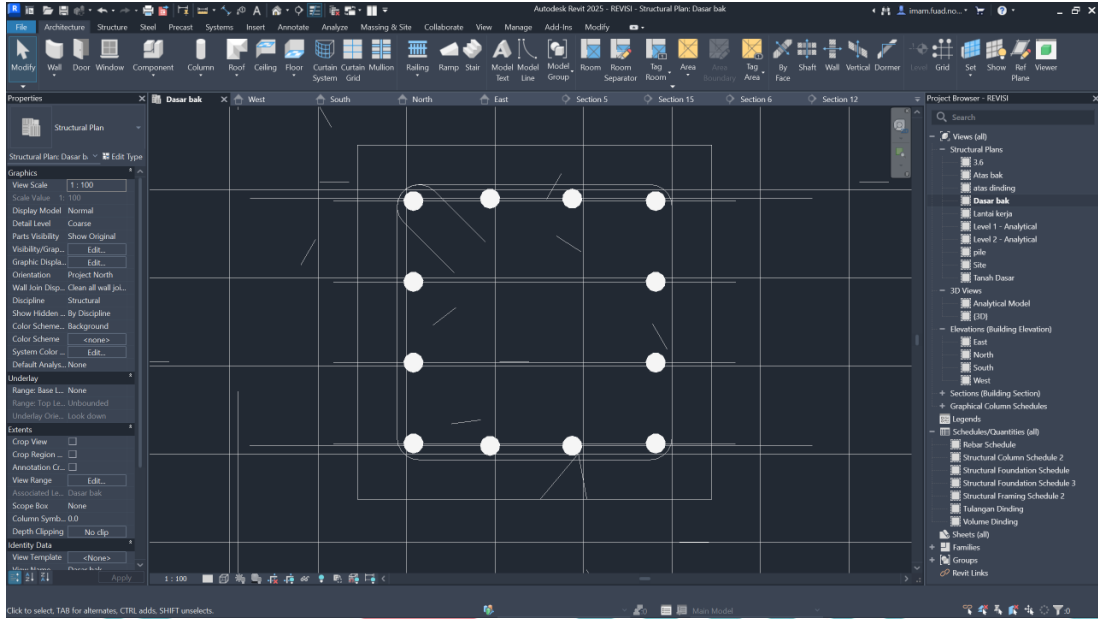


Gambar 4. 7 Denah penulangan pelat lantai

Sumber : Olahan penulis,2024

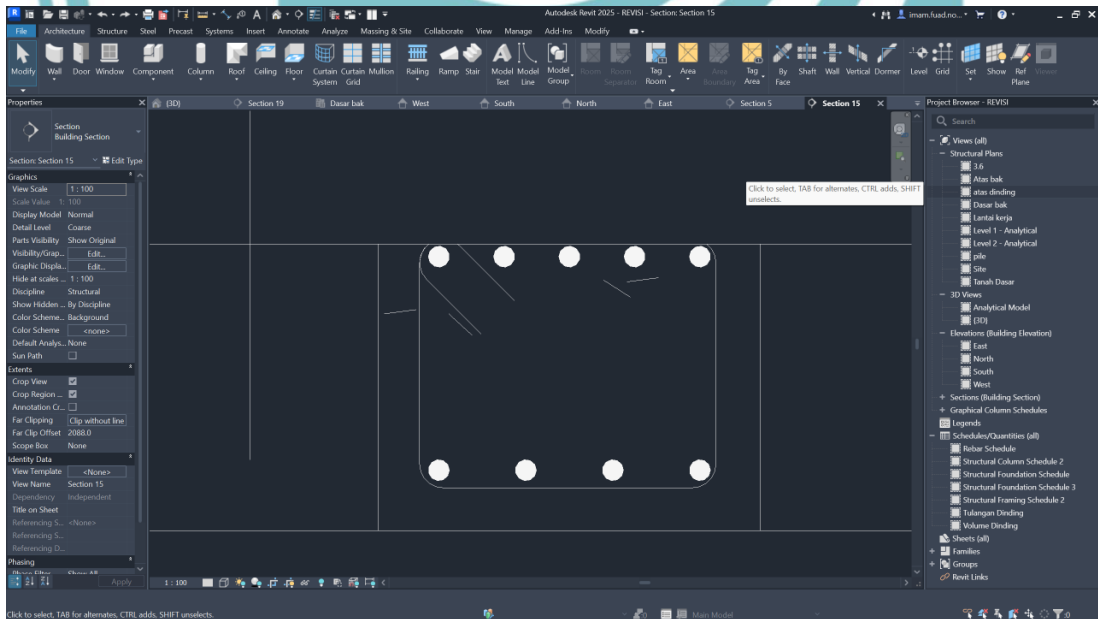
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 8 Detail penulangan kolom

Sumber : Olahan penulis,2024

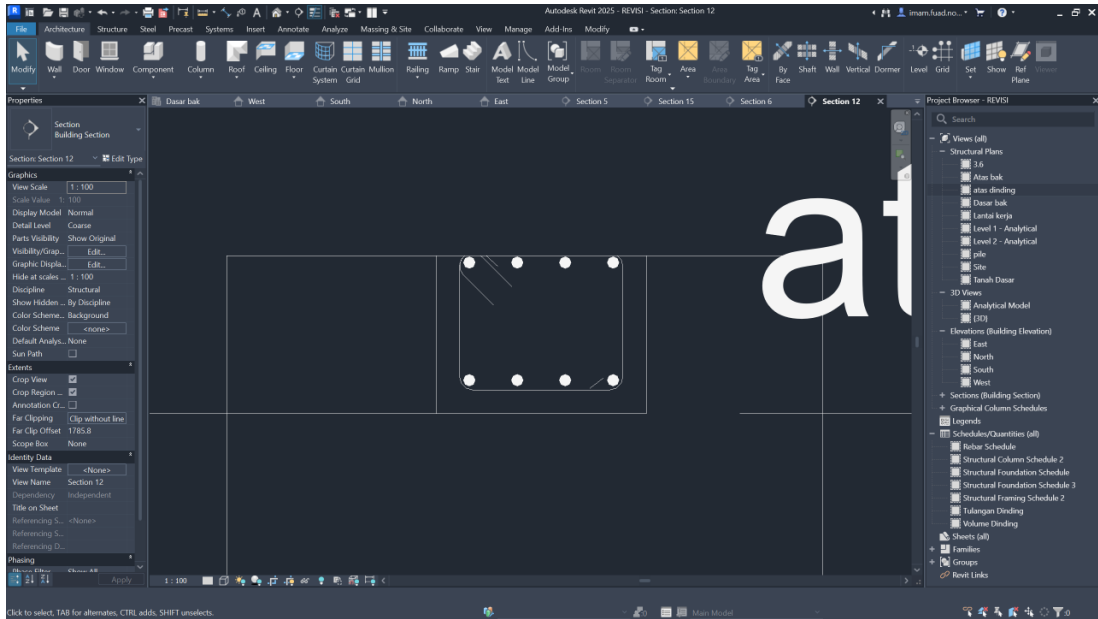


Gambar 4. 9 Detail penulangan balok A

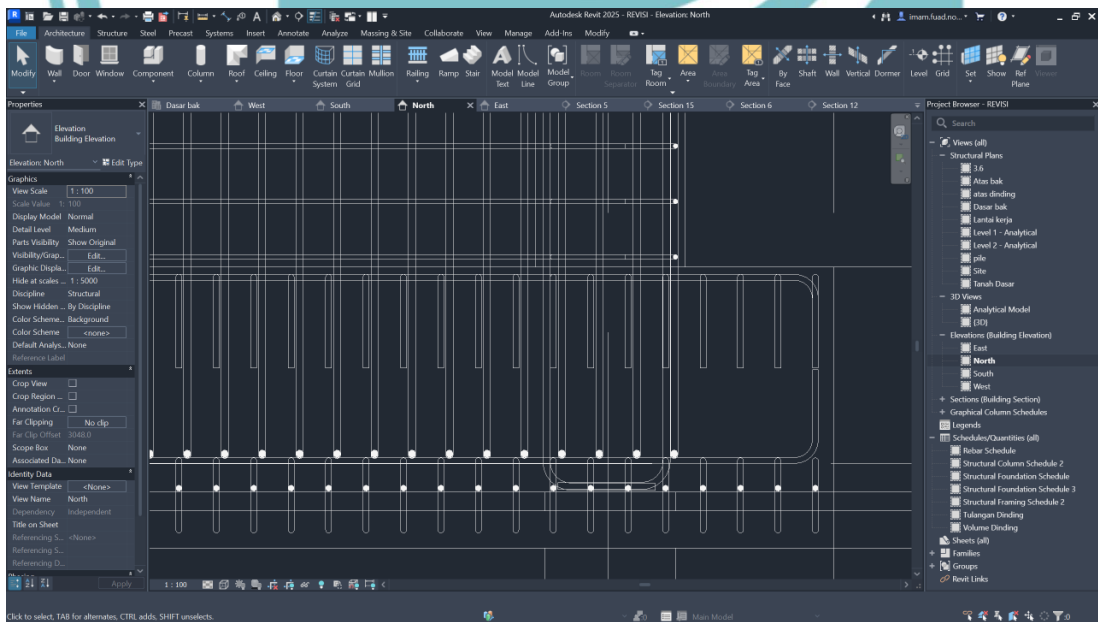
Sumber : Olahan penulis,2024

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

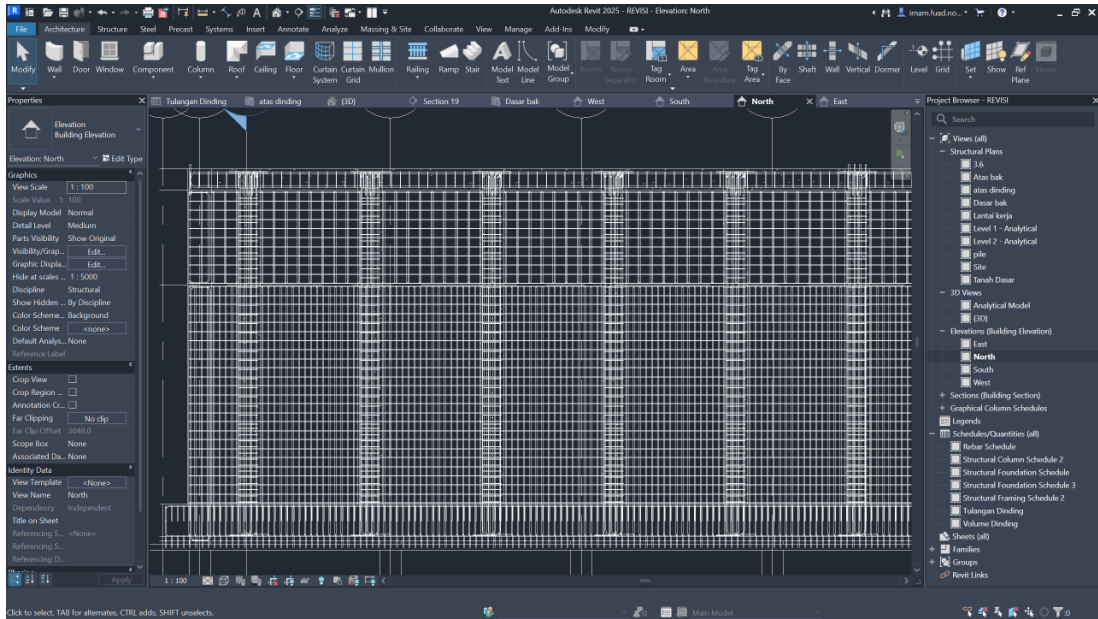


Gambar 4. 10 Detail penulangan balok A
Sumber : Olahan penulis,2024



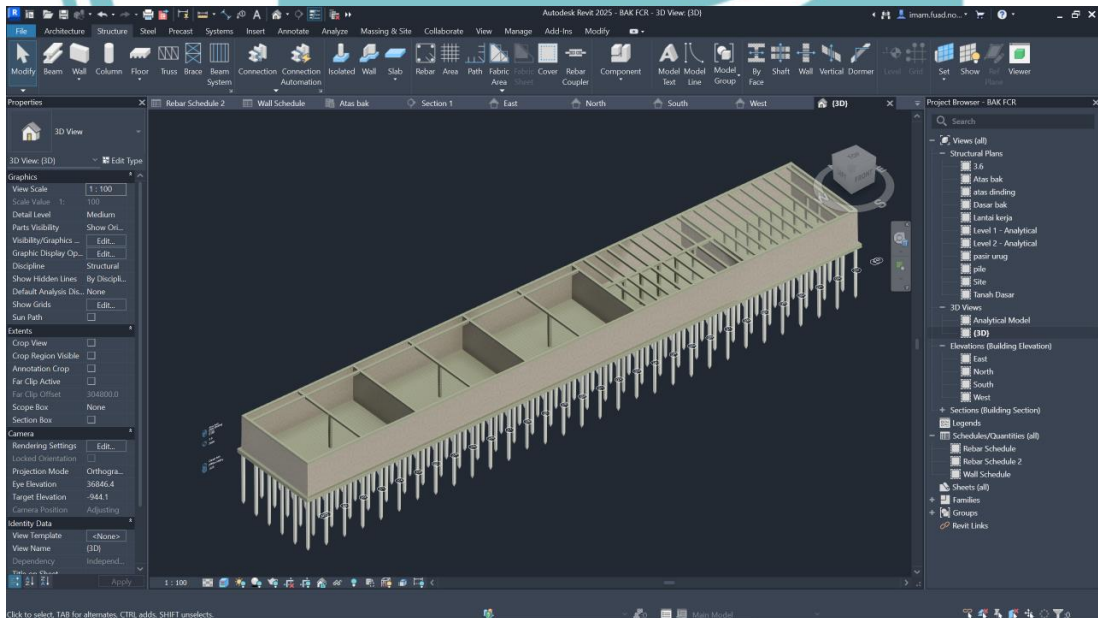
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



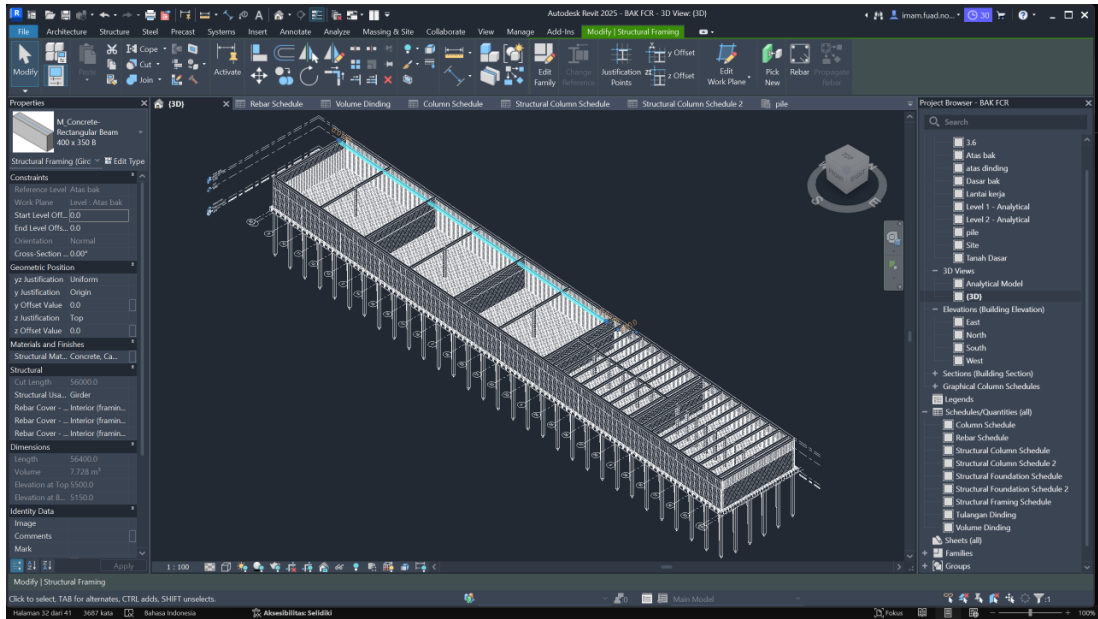
*Gambar 4. 11 Denah penulangan dinding
Sumber : Olahan penulis,2024*

2. Hasil pemodelan 3D

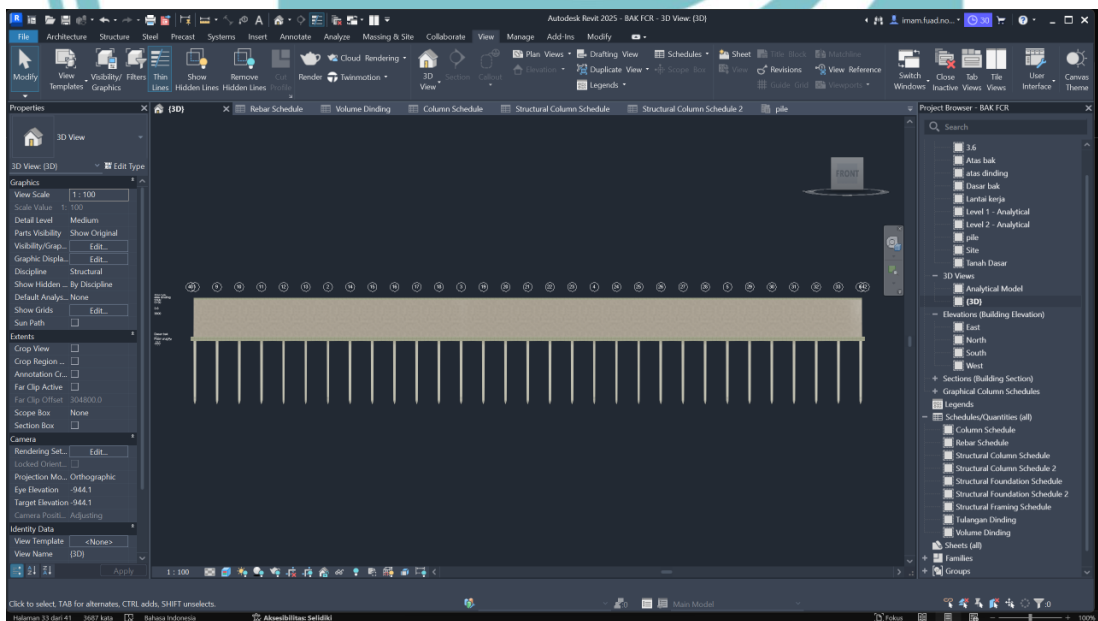


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



*Gambar 4. 12 Bentuk isometri 3D bak FCR
Sumber : Olahan penulis, 2024*



*Gambar 4. 13 Tampak samping bak FCR
Sumber : Olahan penulis, 2024*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan
a. Penguatipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan
b. Penguatipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2 Perhitungan Bill of Quantity dengan cara manual

1. Volume pasir urug

Panjang	=	97.6	m
Lebar	=	17.1	m
Tebal	=	0.1	m
Volume pasir	=	97.6	x 17 x 0.1 m
	=	166.896	m ³

2. Volume lantai kerja

Panjang	=	97.6	m
Lebar	=	17.1	m
Tebal	=	0.05	m
Volume slab beton	=	97.6	x 17 x 0.05 m
	=	83.448	m ³

3. Volume pelat lantai

Panjang	=	95.6	m
Lebar	=	15.1	m
Tebal	=	0.6	m
Volume Ready mix	=	95.6	x 15 x 0.6 m
	=	866.136	
Volume Beksiting	=	2	x 96 + 15.1 x 0.6 m
	=	132.84	



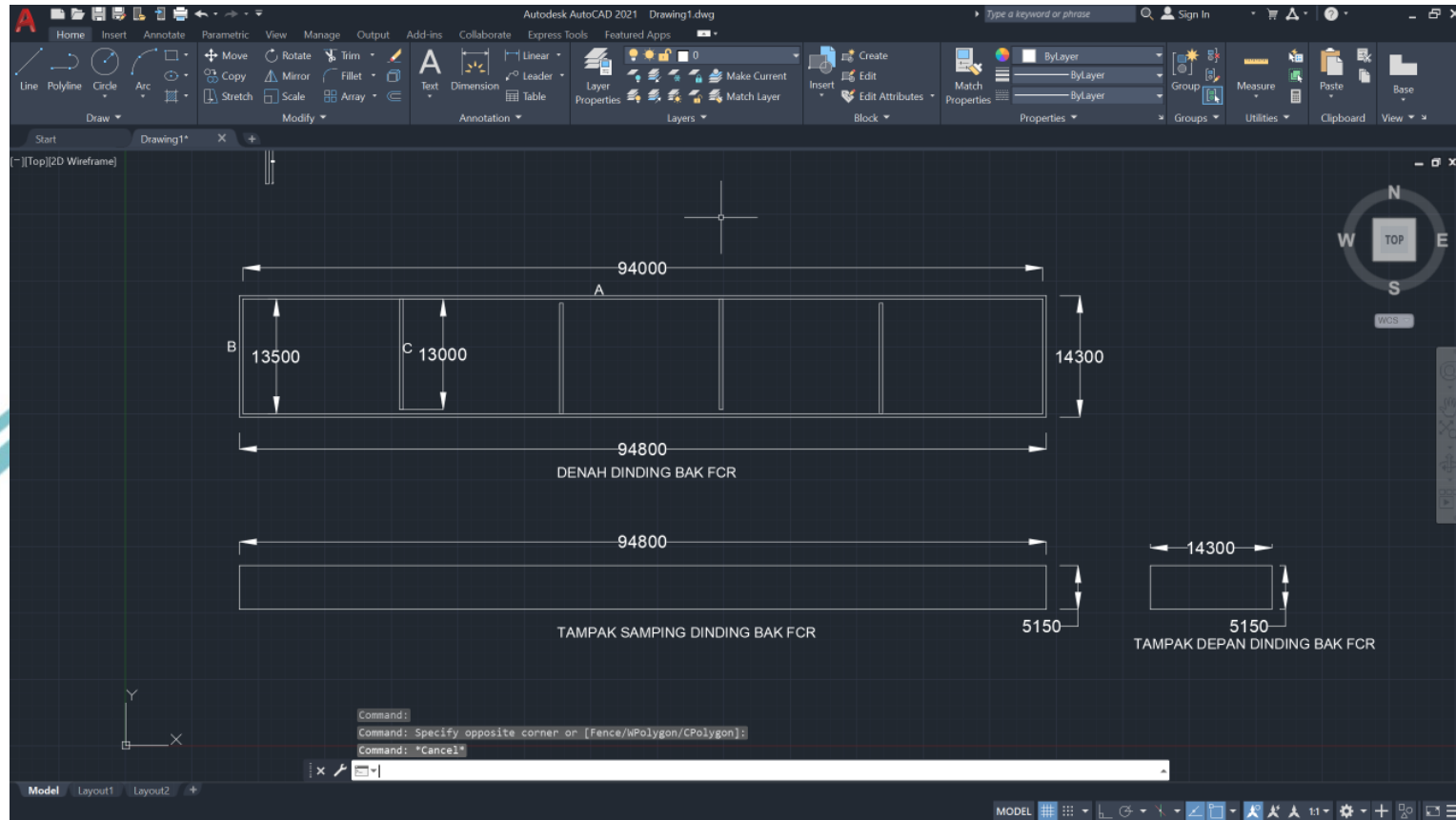
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan

a. Penguiphan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan

b. Penutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

4. Volume dinding



Gambar 4. 14 Denah dinding bak FCR

Sumber : Olahan penulis, 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan
a. Penguatipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan
b. Penguatipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Panjang	=	94.8	m	(sisi luar)
Tinggi	=	5.15	m	
Tebal	=	0.4	m	
Volume Ready mix	=	$(2 \times ((94.8 \times 0.4 \times 5.15) + (13.5 \times 0.4 \times 5.15)) + (4 \times (12.8 \times 0.4 \times 5.15)))$		
	=	551.668	m ³	
Volume Beksiting	=	$(2 \times (94.8 + 94.8 + 0.4 + 0.4) \times 5.15) + (2 \times (13.5 + 13.5 + 0.4 + 0.4) \times 5.15) + (4 \times (12.8 + 12.8 + 0.4 + 0.4) \times 5.15)$		
	=	2,791.30	m ²	

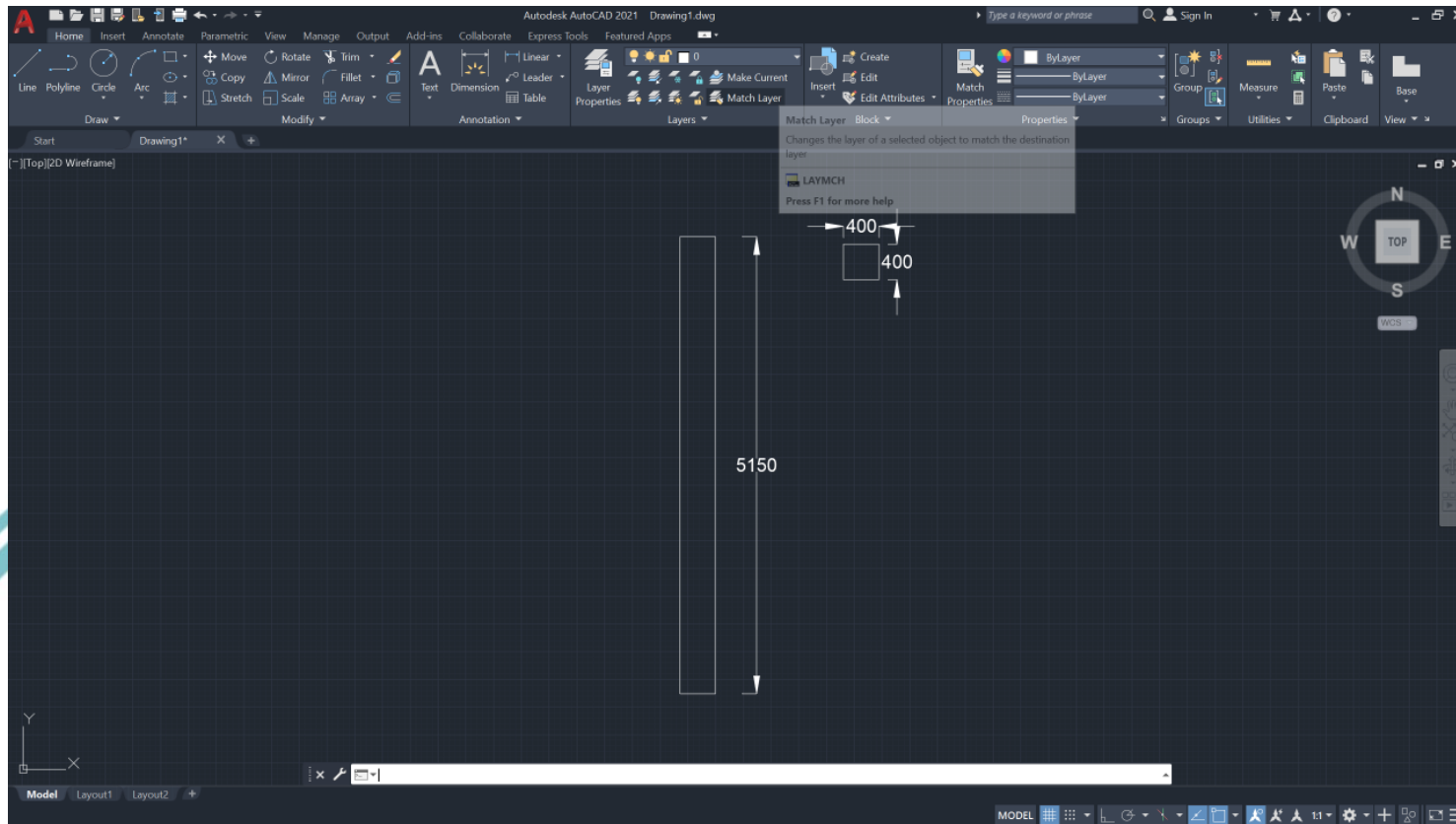
5. Volume kolom

Panjang	=	0.4	m
Lebar	=	0.4	m
Tinggi	=	5.15	m
Volume Ready mix	=	$(17 \times (5.15 \times 0.4 \times 0.4))$	
	=	14.008	m ³
Volume Beksiting	=	$(17 \times (0.4 + 0.4 + 0.4 + 0.4 \times 5.15))$	
	=	140.08	m ²



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 15 Balok bak FCR
Sumber : Olahan penulis, 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan

a. Penguiphan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

6. Volume Balok 400 x 350 A

$$\begin{aligned} \text{Panjang} &= 14.7 \text{ m (21 buah)} \quad \text{dan} \quad 18.8 \text{ m (1 buah)} \\ \text{Volume Ready mix} &= (21 \cdot (13.9 \cdot 0.35 \cdot 0.4)) + (18.8 \cdot 0.4 \cdot 0.35) \\ &= 43.50 \text{ m}^3 \\ \text{Volume Beksiting} &= (21 \cdot (1.1 \cdot 14.7)) + (1.1 \cdot 18.8) \\ &= 360.25 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

7. Volume Balok 400 x 350 B

$$\begin{aligned} \text{Panjang} &= 95.2 \text{ m (2 buah)} \quad 13.5 \text{ m (2 buah)} \quad \text{dan} \quad 56.8 \text{ m (1 buah)} \\ \text{Volume Ready mix} &= ((94.4 \cdot 0.4 \cdot 0.35) + (13.9 \cdot 0.4 \cdot 0.35)) \cdot 2 + (56.8 \cdot 0.4 \cdot 0.35) \\ &= 38.28 \text{ m}^3 \\ \text{Volume Beksiting} &= (95.2 \cdot 0.7 \cdot 2) + (13.5 \cdot 0.7 \cdot 2) + (56.8 \cdot 0.7) \\ &= 191.94 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



4.2.3 Perhitungan Analisa harga satuan pekerjaan

1. Pekerjaan tiang pancang

Tabel 4. 2 AHSP pekerjaan tiang pancang

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OJ	0.1189	193,000	22,948
	Tukang Batu	L.02	OJ	0.0594	203,000	12,058
	Mandor	L.04	OJ	0.0119	234,000	2,785
					JUMLAH HARGA TENAGA KERJA	37,791
B	BAHAN					
	Alat Penyambung Beton Uk. 35x35cm	M.1616	Buah	0.167	450,000	75,015
	Sepatu Pancang Uk. 35x35cm	M.1686	Buah	0.167	350,000	58,345
					JUMLAH HARGA BAHAN	133,360
C	PERALATAN					
	Crawler Crane 10 Ton + Ladder 14 Ton	M.1647	Jam	0.059	1,000,000	59,400
	Driver Hammer 2 Ton	M.1651	Jam	0.059	500,000	29,700
					JUMLAH HARGA ALAT	89,100
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					260,251
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D			15%		39,038
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					299,288

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



2. Pekerjaan Pasir urug

Tabel 4. 3 AHSP pekerjaan pasir urug

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OJ	0.2035	193,000	39,276
	Tukang Batu	L.02	OJ	0.2035	203,000	41,311
	Mandor	L.04	OJ	0.0102	234,000	2,387
					JUMLAH HARGA TENAGA KERJA	82,973
B	BAHAN					
	Pasir Urug	M.27	m3	0.079	190,000	15,010
					JUMLAH HARGA BAHAN	15,010
C	PERALATAN					
	Crane Truck 3 Ton Winch 5 Ton	M.1646	Jam	0.2035	200,000	40,700
					JUMLAH HARGA ALAT	40,700
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					138,683
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D				15%	20,802
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					159,485

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



3. Pekerjaan lantai kerja

Tabel 4. 4 AHSP pekerjaan lantai kerja

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	1.0000	193,000	193,000
	Tukang Batu	L.02	OH	0.2500	203,000	50,750
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0250	221,000	5,525
	Mandor	L.04	OH	0.1000	234,000	23,400
					JUMLAH HARGA TENAGA KERJA	272,675
B	BAHAN					
	Semen Portland (kg)	M.33	Kg	267.000	3,000	801,000
	Pasir Beton (kg)	M.25	Kg	871.000	350	304,850
	Kerikil (Maks 19mm) (kg)	M.21	Kg	1009.000	226	227,959
	Air	M.1	Ltr	202.000	10	2,020
					JUMLAH HARGA BAHAN	1,335,829
C	PERALATAN					
	Molen/Beton Mixer 0.35 m3	M.1659	Hari	0.1475	300,000	44,250
					JUMLAH HARGA ALAT	44,250
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					1,652,754
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D			15%		247,913
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					1,900,667

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



4. Pekerjaan Ready mix fc 31

Tabel 4. 5 AHSP pekerjaan ready mix

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.4000	193,000	77,200
	Tukang Batu	L.02	OH	0.1000	203,000	20,300
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0100	221,000	2,210
	Mandor	L.04	OH	0.0400	234,000	9,360
				JUMLAH HARGA TENAGA KERJA		109,070
B	BAHAN					
	Beton <i>Ready Mixed</i>	M.295	m3	1.020	800,000	816,000
				JUMLAH HARGA BAHAN		816,000
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					925,070
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D			15%		138,761
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					1,063,831

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



5. Pekerjaan bekisting

Tabel 4. 6 AHSP pekerjaan bekisting

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.2970	193,000	57,321
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.0330	203,000	6,699
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0100	221,000	2,210
	Mandor	L.04	OH	0.0150	234,000	3,510
					JUMLAH HARGA TENAGA KERJA	69,740
B	BAHAN					
	Kayu Kelas III	M.399	m3	0.003	3,200,000	9,600
	Paku 5 - 12cm	M.59	Kg	0.020	25,000	500
	Minyak Bekisting	M.81	Ltr	0.200	50,000	10,000
	Balok kayu kelas II	M.388	m3	0.015	4,000	60
	Plywood tebal 9mm	M.89	Lbr	0.350	120,000	42,000
	Dolken kayu galam D(8-10) cm, panjang 4 m	M.15	Btg	6.000	38,000	228,000
					JUMLAH HARGA BAHAN	290,160
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					359,900
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D			15%		53,985
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					413,885

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



6. Pekerjaan tulangan d<12

Tabel 4. 7 AHSP pekerjaan tulangan d<12

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.0016	193,000	309
	Tukang Besi	L.02	OH	0.0016	203,000	325
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.00016	221,000	35
	Mandor	L.04	OH	0.00016	234,000	37
				JUMLAH HARGA TENAGA KERJA		706
B	BAHAN					
*)	Baja Tulangan Polos (BjTP)	M.342	Kg	1.020	14,500	14,790
	Kawat Bendrat	M.353	Kg	0.028	15,000	420
				JUMLAH HARGA BAHAN		15,210
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					15,916
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D			15%		2,387
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					18,304

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



7. Pekerjaan tulangan d>12

Tabel 4. 8 AHSP pekerjaan tulangan d>12

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.0016	193,000	309
	Tukang Besi	L.02	OH	0.0016	203,000	325
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.00016	221,000	35
	Mandor	L.04	OH	0.00016	234,000	37
				JUMLAH HARGA TENAGA KERJA		706
B	BAHAN					
*)	Baja Tulangan Polos (BjTP)	M.342	Kg	1.020	14,500	14,790
	Kawat Bendrat	M.353	Kg	0.028	15,000	420
				JUMLAH HARGA BAHAN		15,210
C	PERALATAN					
	Cutter Baja Beton	M.1649	Hari	0.0400	400,000	16,000
	Bender Baja Beton	M.1638	Hari	0.0400	200,000	8,000
				JUMLAH HARGA ALAT		24,000
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					39,916
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D			15%		5,987
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					45,904

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



8. Pekerjaan tulangan pelat lantai

Tabel 4. 9 AHSP pekerjaan tulangan pelat lantai

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA KERJA					
	Pekerja	L.01	OH	0.0008	193,000	154
	Tukang Besi	L.02	OH	0.0004	203,000	81
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0000	221,000	9
	Mandor	L.04	OH	0.0001	234,000	19
				JUMLAH HARGA TENAGA KERJA		263
B	BAHAN					
*)	Baja Tulangan Polos (BjTP)	M.342	Kg	1.020	14,500	14,790
	Kawat Bendrat	M.353	Kg	0.015	15,000	225
				JUMLAH HARGA BAHAN		15,015
C	PERALATAN					
	Cutter Baja Beton	M.1649	Hari	0.0002	400,000	80
	Bender Baja Beton	M.1638	Hari	0.0002	200,000	40
				JUMLAH HARGA ALAT		120
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan, dan Peralatan (A+B+C)					15,398
E	Biaya Umum dan Keuntungan (10% - 15%) x D			15%		2,310
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					17,708

Sumber : Permen PUPR No.8 2023



9. Tabel analisa harga pekerjaan bak FCR

Tabel 4. 10 Analisa harga pekerjaan bak FCR

No	Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
I	Pek. Tiang Pancang (Bak FCR) Square pile 350 x 350 (panjang 1 tiang pancang 9 m tanpa sambungan)	185	Bh	Rp 299,288.00	Rp 55,368,280.00
II	Pekerjaan Bak FCR				
1	Pekerjaan pasir dan lantai kerja Pekerjaan Urugan Pasir t = 10 cm Pekerjaan lantai kerja t = 5 cm	166.896 83.448	m3 m3	Rp 159,485.00 Rp 1,900,667.00	Rp 26,617,408.56 Rp 158,606,859.82
2	Pelat Lantai Pekerjaan Pembesian a. Besi D16-100 ; 2 Lapis Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm) Beton Readymix K350 slump 8-10	94083.944 132.84 866.136	kg m2 m3	Rp 17,708.00 Rp 413,885.00 Rp 1,063,831.00	Rp 1,666,038,480.35 Rp 54,980,483.40 Rp 921,422,327.02
3	Pekerjaan Dinding a. pekerjaan pembesian besi D19 (V) besi D13-150 (H) b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm) c. Beton Readymix K350 slump 8-10	75,228.16 20,734.36 2,791.30 551.668	kg kg m2 m3	Rp 45,904.00 Rp 45,904.00 Rp 413,885.00 Rp 1,063,831.00	Rp 3,453,273,364.83 Rp 951,789,841.10 Rp 1,155,277,200.50 Rp 586,881,520.11
4	Pekerjaan Kolom				



No	Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan		Total Harga	
	a. pekerjaan pembesian						
	besi 12D22	4,355.14	kg	Rp	45,904.00	Rp	199,918,295.15
	besi D10	853.32	kg	Rp	18,304.00	Rp	15,619,139.99
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	140.08	m ²	Rp	413,885.00	Rp	57,977,010.80
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	14.008	m ³	Rp	1,063,831.00	Rp	14,902,144.65
5	Pekerjaan Balok (400 x 350) A						
	a. pekerjaan pembesian						
	besi 9D22	9,041.02	kg	Rp	45,904.00	Rp	415,019,073.89
	besi D10	4,960.79	kg	Rp	18,304.00	Rp	90,802,361.17
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	360.25	m ²	Rp	413,885.00	Rp	149,102,071.25
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	44.73	m ³	Rp	1,063,831.00	Rp	47,585,160.63
6	Pekerjaan Balok (400 x 350) B						
	a. pekerjaan pembesian						
	besi 8D22	8,091.30	kg	Rp	45,904.00	Rp	371,422,851.58
	besi D10	1943.64	kg	Rp	18,304.00	Rp	35,576,349.95
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	191.94	m ²	Rp	413,885.00	Rp	79,441,086.90
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	38.28	m ³	Rp	1,063,831.00	Rp	40,719,195.36
	Total Harga					Rp	10,548,340,507.01

Sumber : Olahan penulis, 2024

4.2.4 Perhitungan Bill of Quantity menggunakan revit 2025

1. Volume Urugan pasir

Tabel 4. 11 Volume urugan pasir

Type	Area	Volume
Urugan pasir 100 mm	1438 m ²	143.75 m ³

Sumber : olahan penulis,2024

2. Volume lantai kerja

Tabel 4. 12 Volume lantai kerja

Type	Area	Volume (m3)
lantai kerja 50 mm	1438 m ²	71.875

Sumber : olahan penulis,2024

3. Volume beton pada dinding

Tabel 4. 13 Volume coran dinding

Family and Type	Area	Volume	Length	Volume Bekisting
Basic Wall: dinding 400 mm	340 m ²	135.94 m ³	94000	486 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	49 m ²	19.44 m ³	13900	74 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	340 m ²	135.94 m ³	94000	486 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	49 m ²	19.44 m ³	13900	74 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	146 m ²	58.53 m ³	94000	486 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	22 m ²	8.62 m ³	13900	74 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	146 m ²	58.28 m ³	94000	486 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	21 m ²	8.37 m ³	13900	74 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	45 m ²	18.00 m ³	12700	67 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	45 m ²	18.00 m ³	12700	67 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	46 m ²	18.29 m ³	12900	68 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	45 m ²	18.00 m ³	12700	67 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	19 m ²	7.75 m ³	12700	67 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	19 m ²	7.75 m ³	12700	67 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	20 m ²	7.87 m ³	12900	68 m ²
Basic Wall: dinding 400 mm	19 m ²	7.75 m ³	12700	67 m ²
Total		547.96 m³		2781 m²

Sumber : Olahan penulis,2024

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Penulangan dinding 40 x 40 cm

Tabel 4. 14 Penulangan dinding

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D13	13 mm	94720 mm	3409920 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	94390 mm	3398040 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	94730 mm	3410280 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	94400 mm	3398400 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	14190 mm	354750 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13860 mm	346500 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13830 mm	497880 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13500 mm	486000 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13350 mm	160200 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13020 mm	156240 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13410 mm	482760 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13080 mm	470880 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	13050 mm	469800 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12710 mm	457560 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12810 mm	320250 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12480 mm	312000 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12810 mm	320250 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12480 mm	312000 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12830 mm	320750 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12500 mm	312500 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12830 mm	153960 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12500 mm	150000 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12810 mm	140910 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12480 mm	137280 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12810 mm	153720 mm
Rebar Bar: D13	13 mm	12480 mm	149760 mm
Total			20282590 mm
Total (Kg)			21093.89
Rebar Bar: D19	19 mm	5660 mm	2677180 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5660 mm	2677180 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4060 mm	3836700 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4060 mm	3836700 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4060 mm	3836700 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4060 mm	3836700 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	2662990 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	2662990 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4080 mm	571200 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4080 mm	571200 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	399730 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	399730 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	388470 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	388470 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4080 mm	554880 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4080 mm	554880 mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D19	19 mm	2030 mm	265930 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	2030 mm	265930 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	377210 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	377210 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	365950 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	5630 mm	365950 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	2020 mm	254520 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	2020 mm	254520 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4070 mm	260480 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4070 mm	260480 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4060 mm	259840 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4060 mm	259840 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	2080 mm	133120 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	2080 mm	133120 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4080 mm	261120 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	4080 mm	261120 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	2060 mm	259560 mm
Rebar Bar: D19	19 mm	2060 mm	259560 mm
Total			34731160 mm
Total (Kg)			74,712.00

Sumber : Olahan penulis,2024

5. Volume pelat lantai

Tabel 4. 15 Volume pelat lantai

Type	Volume	Length	Volume Bekisting
SLAB 600 mm	862.51 m ³	15100	132.36 m ²

Sumber : Olahan penulis,2024

6. Volume penulangan pelat lantai

Tabel 4. 16 Volume panulangan pelat

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: d16	16 mm	95540 mm	14522080 mm
Rebar Bar: d16	16 mm	15440 mm	14714320 mm
Rebar Bar: d16	16 mm	95540 mm	14522080 mm
Rebar Bar: d16	16 mm	15440 mm	14714320 mm
Rebar Bar: d16	16 mm	95540 mm	6687800 mm
Total			65160600 mm
Total (Kg)			98478.15705

Sumber : Olahan penulis,202



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Rebar Bar: D10	10 mm	1440 mm	80640 mm
Total			2177280 mm
Total (Kg)			850.94
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	24240 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm
Rebar Bar: D22	22 mm	6060 mm	12120 mm

9. Volume balok

Tabel 4. 19 Volume balok

Family and Type	Volume	Length	Volume bekisting
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	2.30 m ³	18800	20.68 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.83 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.78 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.78 m ³	13900	15.29 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 A	1.78 m ³	13900	15.29 m ²
Total	40.64 m³		341.77 m²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	13.22 m ³	94000	65.80 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	1.92 m ³	13900	9.73 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	13.19 m ³	94000	65.80 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	1.89 m ³	13900	9.73 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	1.89 m ³	13900	9.73 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	1.89 m ³	13900	9.73 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	1.89 m ³	13900	9.73 m ²
M_Concrete-Rectangular Beam: 400 x 350 B	1.89 m ³	13900	9.73 m ²
Total	37.77 m³		189.98 m²

Sumber : Olahan penulis,2024

10. Volume penulangan balok

Tabel 4. 20 Volume penulangan balok

Family and Type	Bar		Total Bar Length
	Diameter	Bar Length	
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1330 mm	123690 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	121940 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	121940 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	121940 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	247900 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	166160 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	166160 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	121940 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	124620 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	840180 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm
Rebar Bar: D10 balok B	10 mm	1340 mm	841520 mm
Total			8047110 mm
Total (Kg)			4989.2082
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	27090 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	28140 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	25460 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	24510 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	24510 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	25460 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	25460 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	24510 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	24510 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	25460 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	27090 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	28140 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar		Total Bar Length
	Diameter	Bar Length	
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	20640 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar Diameter	Bar Length	Total Bar Length
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	15480 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1340 mm	16080 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	22780 mm
Rebar Bar: D10 balok A	10 mm	1290 mm	21930 mm
Total			9343990 mm
Total (Kg)			4,938.62
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	94320 mm	377280 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	94320 mm	377280 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	94320 mm	377280 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	94320 mm	377280 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14020 mm	56080 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14020 mm	56080 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	19120 mm	76480 mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Family and Type	Bar		Total Bar Length
	Diameter	Bar Length	
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14220 mm	56880 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14020 mm	56080 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	14020 mm	56080 mm
Rebar Bar: D22 balok B	22 mm	94320 mm	377280 mm
Total			3024640 mm
Total (Kg)			9013.4272
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	36350 mm
Rebar Bar: D22 balok A	22 mm	7270 mm	29080 mm



4.2.5 Analisa harga satuan pekerjaan pada volume menggunakan BIM

No	Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
I	Pek. Tiang Pancang (Bak FCR) Square pile 350 x 350 (panjang 1 tiang pancang 9 m tanpa sambungan)	185	Bh	Rp 299,288.00	Rp 55,368,280.00
II	Pekerjaan Bak FCR				
1	Pekerjaan pasir dan lantai kerja Pekerjaan Urugan Pasir t = 10 cm Pekerjaan lantai kerja t = 5 cm	166.896 83.448	m3 m3	Rp 159,485.00 Rp 1,900,667.00	Rp 26,617,408.56 Rp 158,606,859.82
2	Pelat Lantai Pekerjaan Pembesian a. Besi D16-100 ; 2 Lapis Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm Beton Readymix K350 slump 8-10	98527.92705 132.84 866.136	kg m2 m3	Rp 17,708.00 Rp 413,885.00 Rp 1,063,831.00	Rp 1,744,732,532.20 Rp 54,980,483.40 Rp 921,422,327.02
3	Pekerjaan Dinding a. pekerjaan pembesian besi D19 (V) besi D13-150 (H) b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm) c. Beton Readymix K350 slump 8-10	75,882.75 21,590.27 2,791.30 551.668	kg kg m2 m3	Rp 45,904.00 Rp 45,904.00 Rp 413,885.00 Rp 1,063,831.00	Rp 3,483,321,601.07 Rp 991,079,716.26 Rp 1,155,277,200.50 Rp 586,881,520.11



No	Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
4	Pekerjaan Kolom				
	a. pekerjaan pembesian besi 12D22	4,221.40	kg	Rp 45,904.00	Rp 193,778,984.02
	besi D10	701.21	kg	Rp 18,304.00	Rp 12,834,858.52
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	140.08	m2	Rp 413,885.00	Rp 57,977,010.80
c. Beton Readymix K350 slump 8-10	14.008	m3	Rp 1,063,831.00	Rp 14,902,144.65	
5	Pekerjaan Balok (400 x 350) A				
	a. pekerjaan pembesian besi 9D22	9,337.00	kg	Rp 45,904.00	Rp 428,605,582.82
	besi D10	3,050.72	kg	Rp 18,304.00	Rp 55,840,428.48
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	360.25	m2	Rp 413,885.00	Rp 149,102,071.25
c. Beton Readymix K350 slump 8-10	44.73	m3	Rp 1,063,831.00	Rp 47,585,160.63	
6	Pekerjaan Balok (400 x 350) B				
	a. pekerjaan pembesian besi 8D22	8,023.54	kg	Rp 45,904.00	Rp 368,312,499.83
	besi D10	1832.38	kg	Rp 18,304.00	Rp 33,539,814.15
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	191.94	m2	Rp 413,885.00	Rp 79,441,086.90
c. Beton Readymix K350 slump 8-10	38.28	m3	Rp 1,063,831.00	Rp 40,719,195.36	
Total Harga					Rp 10,660,926,766.32



4.3 Analisis Data

4.3.1 Perbandingan nilai Volume perhitungan manual dan revit 2025

Tabel 4. 21 Perbandingan nilai volume Revit dan BoQ kontrak

No	Item Pekerjaan	Manual	Revit	Satuan	Selisih (%)
I	Pek. Tiang Pancang (Bak FCR) Square pile 350 x 350 (panjang 1 tiang pancang 9 m tanpa sambungan)	185	185	Bh	0 0
II	Pekerjaan Bak FCR				
1	Pekerjaan pasir dan lantai kerja Pekerjaan Urugan Pasir t = 10 cm Pekerjaan lantai kerja t = 5 cm	166.896 83.448	166.896 83.448	m3 m3	0 0 0
2	Pelat Lantai Pekerjaan Pembesian a. Besi D16-100 ; 2 Lapis Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm Beton Readymix K350 slump 8-10	98788.1412 132.84 866.136	98478.15705 132.84 866.136	kg m2 m3	0.31 0.00 0.00 0.10
3	Pekerjaan Dinding a. pekerjaan pembesian besi D19 (V) besi D13-150 (H) b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm) c. Beton Readymix K350 slump 8-10	75,228.16 20,734.36 2,791.30 551.668	74,712.00 20,562.16 2,791.30 551.668	kg kg m2 m3	0.69 0.84 0.00 0.00 0.28



No	Item Pekerjaan	Manual	Revit	Satuan	Selisih (%)
4	Pekerjaan Kolom				
	a. pekerjaan pembesian				
	besi 12D22	4,355.14	4,346.56	kg	0.20
	besi D10	853.32	850.94	kg	0.28
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	140.08	140.08	m ²	0.00
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	14.008	14.008	m ³	0.00
					0.09
5	Pekerjaan Balok (400 x 350) A				
	a. pekerjaan pembesian				
	besi 9D22	9,041.02	9,011.58	kg	0.33
	besi D10	4,960.79	4,938.62	kg	0.45
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	360.25	360.25	m ²	0
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	44.73	44.73	m ³	0
					0.15
6	Pekerjaan Balok (400 x 350) B				
	a. pekerjaan pembesian				
	besi 8D22	8,091.30	8,023.54	kg	0.84
	besi D10	1943.64	1923.52	kg	1.05
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	191.94	191.94	m ²	0
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	38.28	38.28	m ³	0
					0.35

Sumber : Olahan penulis,2024



4.3.2 Perbandingan nilai Volume perhitungan manual dan revit 2025

Tabel 4. 22 Perbandingan nilai volume Revit dan BoQ kontrak

No	Item Pekerjaan	Manual	Revit	Selisih
I	Pek. Tiang Pancang (Bak FCR) Square pile 350 x 350 (panjang 1 tiang pancang 9 m tanpa sambungan)	Rp 55,368,280.00	Rp 55,368,280.00	Rp - Rp -
II	Pekerjaan Bak FCR			
1	Pekerjaan pasir dan lantai kerja Pekerjaan Urugan Pasir t = 10 cm	Rp 26,617,408.56	Rp 26,617,408.56	Rp -
	Pekerjaan lantai kerja t = 5 cm	Rp 158,606,859.82	Rp 158,606,859.82	Rp -
2	Pelat Lantai Pekerjaan Pembesian			
	a. Besi D16-100 ; 2 Lapis	Rp 1,749,340,404.37	Rp 1,743,851,205.04	-Rp 5,489,199.33
	Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	Rp 54,980,483.40	Rp 54,980,483.40	Rp -
	Beton Readymix K350 slump 8-10	Rp 921,422,327.02	Rp 921,422,327.02	Rp -
3	Pekerjaan Dinding			
	a. pekerjaan pembesian			
	besi D19 (V)	Rp 3,453,273,364.83	Rp 3,429,579,493.07	-Rp 23,693,871.76
	besi D13-150 (H)	Rp 951,789,841.10	Rp 943,885,444.05	-Rp 7,904,397.05
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	Rp 1,155,277,200.50	Rp 1,155,277,200.50	Rp -
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	Rp 586,881,520.11	Rp 586,881,520.11	Rp -



No	Item Pekerjaan	Manual	Revit	Selisih
4	Pekerjaan Kolom			
	a. pekerjaan pembesian			
	besi 12D22	Rp 199,918,295.15	Rp 199,524,328.66	-Rp 393,966.49
	besi D10	Rp 15,619,139.99	Rp 15,575,516.44	-Rp 43,623.56
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	Rp 57,977,010.80	Rp 57,977,010.80	Rp -
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	Rp 14,902,144.65	Rp 14,902,144.65	Rp -
5	Pekerjaan Balok (400 x 350) A			
	a. pekerjaan pembesian			
	besi 9D22	Rp 415,019,073.89	Rp 413,667,686.75	-Rp 1,351,387.14
	besi D10	Rp 90,802,361.17	Rp 90,396,550.08	-Rp 405,811.09
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	Rp 149,102,071.25	Rp 149,102,071.25	Rp -
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	Rp 47,585,160.63	Rp 47,585,160.63	Rp -
6	Pekerjaan Balok (400 x 350) B			
	a. pekerjaan pembesian			
	besi 8D22	Rp 371,422,851.58	Rp 368,312,499.83	-Rp 3,110,351.76
	besi D10	Rp 35,576,349.95	Rp 35,208,040.71	-Rp 368,309.24
	b. Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	Rp 79,441,086.90	Rp 79,441,086.90	Rp -
	c. Beton Readymix K350 slump 8-10	Rp 40,719,195.36	Rp 40,719,195.36	Rp -
Total Harga		Rp 10,631,642,431.02	Rp 10,588,881,513.62	-Rp 42,760,917.41

Sumber : Olahan penulis,2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1 Lembar pengesahan

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL</p>	<p><i>Formulir</i> <i>TA-3A</i></p>
---	--	---

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building Information Modeling (BIM)
Terhadap Pembuatan Bill of Quantity (BOQ) Pada Proyek
Wastewater Treatment Plan

KBK : Manajemen Konstruksi

Nama Mahasiswa : Imam Fuad Novra

NIM Mahasiswa : 2101321003

Program Studi : Konstruksi Sipil

Depok, 20 April 2024

Pembimbing,

I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T.

Mahasiswa,

Imam Fuad Novra

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Konstruksi Sipil

RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T.

Koordinator KBK
Manajemen Konstruksi

Rizki Yunita Sari, S.Pd.,

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2 Lembar asistensi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir TA-4
--	---	------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Imam Fuad Novra NIM : 2101321003
 Program Studi : D3 Konstruksi Sipil
 KBK : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Implementasi *Building Information Modeling (Bim)*
 Terhadap Pembuatan Bill Of Quantity (Boq) Pada
 Pekerjaan Proyek Wastewater Treatment Plan
 Pembimbing : I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	19/04/2024	Penggantian judul dari " analisis metode dan biaya pekerjaan jacking pada proyek spam jatiluhur 1 pit 5.22" menjadi "Impelementasi BIM terhadap pembuatan BoQ pada proyek wwtp".	
2.	27/04/2024	Membahas hal hal yang harus dimasukkan ke dalam pembahasan yaitu memasukkan data data boq proyek dan membandingkan dengan boq dari bim	
3.	7/05/2024	Tanda tangan proposal tugas akhir	
4.	27/06/24	Memperbaiki hitungan volume galian	
5.	13/7/2024	Pergi ke proyek untuk melihat progres pekerjaan di lapangan berupa - Hasil galian - Pembesian - Pelat lantai - Dinding tahap pertama	


6.	16/07/2024	Masih ada kesalahan perhitungan volume galian dengan menggunakan excel	
7.	22/07/2024	Masih ada kesalahan modeling pada software revit dan mengulang modeling bak fer	
8.	25/07/24	- Beri tanda Perbeda volume dan kontrak - Compare data lapangan yg sudah 100 persen .chirjaram - Buat tabel Bar Semaki Pengasan.	

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 Persetujuan pembimbing

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir TA-5
---	--	--------------------------

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T

NIP : 197202161998031003

Jabatan : Pembimbing Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Imam Fuad Novra NIM : 2101321003

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

KBK : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building Information Modeling (BIM)
Terhadap Pembuatan Bill Of Quantity (BOQ) Pada Proyek
Wastewater Treatment Plant

Sudah dapat mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Depok, 26 Agustus 2024
Yang menyatakan,

(I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T)

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 Persetujuan penguji

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir TA-6
--	--	------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Safri, S.T., M.T.

NIP : 198705252020121010

Jabatan : Penguji Sidang Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Imam Fuad Novra NIM : 2101321003

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

KBK : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building Information Modeling (BIM)
Terhadap Pembuatan Bill Of Quantity (BOQ) Pada Proyek
Wastewater Treatment Plant



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Keterangan:



Beri tanda cek (✓) untuk pilihan yang dimaksud

Depok, 26 Agustus 2024
Yang menyatakan,

(Safri, S.T., M.T.)

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-4</i>
--	--	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama :

1. Imam Fuad Novra

NIM : 2101321003

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

KBK : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building Information Modeling (BIM)
Terhadap Pembuatan Bill Of Quantity (BOQ) Pada Proyek
Wastewater Treatment Plant

Penguji : Safri, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	27/8/24	ACC	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir TA-4
--	--	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama :

1. Imam Fuad Novra

NIM : 2101321003

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

KBK : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building information modeling terhadap pembuatan bill of quantity pada proyek wastewater treatment plant

Penguji : Desi Supriyan, Drs, S.T., M.M.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	15/08/2024		



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-6</i>
--	--	--------------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desi Supriyan, Drs, S.T., M.M.

NIP : 195912311987031018

Jabatan : Penguji Sidang Tugas Akhir

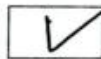
Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Imam Fuad Novra NIM : 2101321003

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

KBK : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building information modeling terhadap pembuatan bill of quantity pada proyek wastewater treatment plant



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Keterangan:



Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Depok, 15 Agustus 2024

Yang menyatakan,

(Desi Supriyan, Drs, S.T., M.M.)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-4</i>
--	--	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama :

1. Imam Fuad Novra

NIM : 2101321003

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

KBK : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building Information Modeling (BIM)
Terhadap Pembuatan Bill Of Quantity (BOQ) Pada Proyek
Wastewater Treatment Plant

Penguji : Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	22/8 2024	- Asistensi	
2.	23/8-2024	- Acc	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-6</i>
--	--	--------------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.

NIP : 196401041996031001

Jabatan : Penguji Sidang Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Imam Fuad Novra NIM : 2101321003

Program Studi : D3 Konstruksi Sipil

KBK : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Building Information Modeling (BIM)
Terhadap Pembuatan Bill Of Quantity (BOQ) Pada Proyek
Wastewater Treatment Plant



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Keterangan:



Beri tanda cek (✓) untuk
pilihan yang dimaksud

Depok, 23 Agustus 2024

Yang menyatakan,

(Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.)

Lampiran 5 (BoQ kontrak Proyek)

II	Pekerjaan Pancang (Bak FCR & Rumah Blower)		
a	Tools Mobilization	Ls	1.00
b	Hydrolic Static Pile Driver (cap 2 kali daya dukung tiang pancang)	m'	2,565.00
c	Square pile 350 x 350 (panjang 1 tiang pancang 9 m tanpa sambungan)	m'	2,565.00
d	Handling	m'	2,565.00
e	Cutting Pile	titik	285.00
f	PDA Test	titik	2.00
III	Pekerjaan Tanah		
a	Pekerjaan Galian	m ³	17,633.90
b	Pekerjaan Buang Galian + pemadatan	m ³	3,175.14
c	Urugan kembali + pemadatan per layer	m ³	11,221.78
d	Pembuatan Tanggulan keliling bak	m ³	652.20
e	Pengurangan & pemadatan per layer area jalan beton, rumah blower, samping FCR	m ³	2,584.78
IV	Bangunan Food Chain Reactor (phase 1 = 9 MLD)		
1	Pekerjaan Pasir & lantai kerja		
a	Pekerjaan Urugan Pasir t = 10 cm	m ³	166.21
b	Pekerjaan lantai kerja t = 5 cm	m ³	83.11
2	Plat Lantai		
a	Pekerjaan Pembesian		
	- Besi D16-100 ; 2 Lapis	kg	102,858.40
	- Tulangan penumpu D16-1500	kg	1,443.83
b	Pekerjaan Bekisting (multiplex phenol film satu sisi, t min = 12mm)	m ²	132.48
c	Beton Readymix K350 slump 8-10 termasuk water proofing conplas X421M ex. FOSROC (1m3: ±2tr)	m ³	868.22
3	Pekerjaan Dinding		
a	Pekerjaan Pembesian		
	- Besi D19 (Tul. V)	kg	75,389.18
	- Besi D13- 150 ; 2 lapis (Tul. H)	kg	22,379.10
b	Pekerjaan Bekisting (multiplex phenol film satu sisi, t min = 12mm)	m ²	2,953.28
c	Beton Readymix K350 slump 8-10 termasuk water proofing conplas X421M ex. FOSROC (1m3: ±2tr)	m ³	590.66
d	Waterstop PVC Bluechip eks. Fosroc Supercast Watafoil 250	m ¹	755.16
e	Dinding sekat inlet & outlet t= 20cm		
	- Besi D16-150	kg	574.38
	- Besi D13-150	kg	358.50
	- Beton Readymix K350 slump 8-10 termasuk water proofing conplas X421M ex. FOSROC (1m3: ±2tr)	m ³	3.83
	- Bekesting	m ²	38.34
4	Pekerjaan Balok (400x350 A)		
a	Pekerjaan Pembesian		
	- Besi 9D22	kg	11,434.81
	- Besi D10	kg	5,854.61
b	Pekerjaan Bekisting (multiplex phenol film satu sisi, t min = 12mm)	m ²	394.57
c	Beton Readymix K350 slump 8-10 termasuk water proofing conplas X421M ex. FOSROC (1m3: ±2tr)	m ³	50.22
5	Pekerjaan Balok (400x350 B) top dinding		
a	Pekerjaan Pembesian		
	- Besi 8D22	kg	9,120.66
	- Besi D10	kg	4,939.25
b	Pekerjaan Bekisting (multiplex phenol film satu sisi, t min = 12mm)	m ²	192.22
c	Beton Readymix K350 slump 8-10 termasuk water proofing conplas X421M ex. FOSROC (1m3: ±2tr)	m ³	38.44
6	Pekerjaan Kolom (400x400)		
a	Pekerjaan Pembesian		
	- Besi 12D22	kg	4,423.53
	- Besi D10	kg	1,341.68
b	Pekerjaan Bekisting (multiplex phenol film satu sisi, t min = 12mm)	m ²	140.08
c	Beton Readymix K350 slump 8-10 termasuk water proofing conplas X421M ex. FOSROC (1m3: ±2tr)	m ³	14.01
7	Pekerjaan surface protection dinding beton bagian dalam eks. Fosroc Nitocote EN 901 300 micron (Dinding, lantai, kolom & balok)	m ²	3,655.68
8	Pekerjaan Beton Plat Inspeksi t= 15cm		
a	Pekerjaan Pembesian		
	- Besi D10 -150 ; 2 lapis	kg	3,270.83
b	Pekerjaan Bekisting (multiplex phenol film satu sisi, t min = 12mm)	m ²	93.95
c	Beton Readymix K350 slump 8-10 termasuk water proofing conplas X421M ex. FOSROC (1m3: ±2tr)	m ³	12.78

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6(Laporan mingguan periode 21 -27 juni 2024)

NO	ITEM DESCRIPTION	QTY	UNIT	WEIGHT (%)	LAST WEEK ACUMULATIF				THIS WEEK PROGRESS				THIS WEEK ACUMULATIF				DEVIATION (%)
					PLAN		ACTUAL		PLAN		ACTUAL		PLAN		ACTUAL		
					VOLUME (%)	WEIGHT (%)	VOLUME (%)	WEIGHT (%)	VOLUME (%)	WEIGHT (%)	VOLUME (%)	WEIGHT (%)	VOLUME (%)	WEIGHT (%)	VOLUME (%)	WEIGHT (%)	
I. PREPARATION WORK																	
1	Direksi Keet, Peralatan kantor & Gudang Proyek (8 x 15 m2)	1.0	Ls	0.44%	0.488%	0.2134%	100.000%	0.4375%	0.024%	0.0107%	0.000%	0.0000%	0.512%	0.2241%	100.000%	0.4375%	0.0021
2	Pembersihan lokasi (termasuk Bowplank & pembuatan akses jalan masuk)	1.0	Ls	1.56%	0.488%	0.7622%	100.000%	1.5625%	0.024%	0.0381%	0.000%	0.0000%	0.512%	0.8003%	100.000%	1.5625%	0.0076
3	Penebangan Pohon		no	0.00%													0.0000
4	Pembuatan Pagar Keliling, rangka Kayu + Seng Gelombang	440.0	m'	0.50%	0.488%	0.2416%	100.000%	0.5072%	0.024%	0.0121%	0.000%	0.0000%	0.512%	0.2537%	100.000%	0.5072%	0.0025
5	Surveying	1.0	Ls	0.06%	0.488%	0.0305%	25.535%	0.0356%	0.024%	0.0015%	0.024%	0.0015%	0.512%	0.0320%	25.560%	0.0371%	0.0001
6	Mob & Demob	1.0	Ls	0.31%	0.488%	0.1524%	25.535%	0.1779%	0.024%	0.0076%	0.024%	0.0076%	0.512%	0.1601%	25.560%	0.1855%	0.0003
7	Testing material & lab.	1.0	Ls	0.06%	0.488%	0.0305%	75.439%	0.0668%	0.024%	0.0015%	0.024%	0.0015%	0.512%	0.0320%	75.463%	0.0683%	0.0004
8	Dokumentasi, Shop Drawing & As Built Drawing	1.0	Ls	0.13%	0.488%	0.0610%	25.535%	0.0712%	0.024%	0.0030%	0.024%	0.0030%	0.512%	0.0640%	25.560%	0.0742%	0.0001
	Listrikr dan Air untuk kerja	1.0	Ls	0.59%	0.488%	0.2866%	16.439%	0.2668%	0.024%	0.0143%	0.024%	0.0143%	0.512%	0.3009%	16.463%	0.2811%	(0.0002)
	Keamanan Proyek dan koordinator lingkungan	1.0	Ls	1.13%	0.488%	0.5488%	18.439%	0.5334%	0.024%	0.0274%	0.024%	0.0274%	0.512%	0.5762%	18.463%	0.5609%	(0.0002)
9	Contractor's All risk Insurance termasuk TPL, Fire, Theft	1.0	Ls	0.35%	0.488%	0.1707%	100.000%	0.3500%	0.024%	0.0085%		0.0000%	0.512%	0.1793%	100.000%	0.3500%	0.0017
10	PPE (Personal Protective Equipment)	1.0	Ls	0.94%	0.488%	0.4573%	25.488%	0.5332%	0.024%	0.0229%	0.024%	0.0229%	0.512%	0.4802%	25.512%	0.5561%	0.0008
11	Dewatering	1.0	Ls	0.31%	0.488%	0.1524%	25.439%	0.1776%	0.024%	0.0076%	0.024%	0.0076%	0.512%	0.1601%	25.463%	0.1852%	0.0003
12	Tes Kebocoran / Tes Rendam	1.0	Ls	0.16%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%			0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	0.0000
					6.527%	3.107%		4.720%		0.155%		0.086%		3.263%		4.806%	1.543%
II. Pekerjaan Pancang (Bak FCR & Rumah Blower)																	
1	Tools Mobilization	1.0	Ls	0.19%	1.000%	0.1895%	100.000%	0.189%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.1895%	100.000%	0.1895%	0.0000
2	Hydrolic Static Pile Driver (cap 2 kali daya dukung tiang pancang)	2.565.0	m'	1.35%	1.000%	1.3450%	100.000%	1.345%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	1.3450%	100.000%	1.3450%	0.0000
3	Square pile 350 x 350 (panjang 1 tiang pancang 9 m tanpa sambungan)	2.565.0	m'	6.16%	1.000%	6.1560%	100.000%	6.156%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	6.1560%	100.000%	6.1560%	0.0000
4	Handline	2.565.0	m'	0.17%	1.000%	0.1651%	100.000%	0.165%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.1651%	100.000%	0.1651%	0.0000
5	Cutting Pile	285.0	titik	0.16%	1.000%	0.1555%	100.000%	0.156%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.1555%	100.000%	0.1555%	0.0000
6	PDA Test	2.0	titik	0.13%	1.000%	0.1330%	100.000%	0.133%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.1330%	100.000%	0.1330%	0.0000
					8.14%	8.144%		8.14%		0.00%		0.00%		8.14%		8.14%	0.000%
III. Pekerjaan Tanah																	
1	Pekerjaan Galian	17,633.9	m3	7.15%	1.000%	7.1528%	100.000%	7.1528%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	7.153%	100.000%	7.1528%	0.0000
2	Pekerjaan Buang Galian + pematatan	3,175.1	m3	0.57%	1.000%	0.5695%	100.000%	0.5695%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.570%	100.000%	0.5695%	0.0000
3	Urugan kembali + pematatan perlayer	11,221.8	m3	2.18%	0.000%	0.0000%	0.000%	-	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.0000%	0.0000
4	Pembuatan Tanggulan keliling bak	652.2	m3	0.24%	1.000%	0.2413%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.241%	0.000%	0.0000%	(0.0024)
5	Pengurangan & pematatan per layer area jalan beton, rumah blower, samping FCR	2,584.8	m3	0.50%	1.000%	0.5024%	0.000%	-	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.502%	0.000%	0.0000%	(0.0050)
					10.65%	8.47%		7.72%		0.00%		0.000%		8.47%		7.72%	-0.74%
IV. Bangunan Food Chain Reactor (phase 1 = 9 MLD)																	
A. Pekerjaan Pasir & lantai kerja																	
1	Pekerjaan Urugan Pasir t = 10 cm	166.2	m3	0.38%	1.000%	0.3754%	100.000%	0.375%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.375%	100.000%	0.375%	0.0000
2	Pekerjaan lantai kerja t = 5 cm	83.1	m3	0.53%	1.000%	0.5259%	100.000%	0.526%	0.000%	0.0000%	0.000%	0.0000%	1.000%	0.526%	100.000%	0.526%	0.0000
B. Plat Lantai																	
1	Pekerjaan Pembesian																
	- Besi D16-100 ; 2 Lapis	102,858.4	kg	9.26%	0.318%	2.9426%	100.000%	9.257%	0.000%	0.0028%	0.000%	0.0000%	0.318%	2.945%	100.000%	9.257%	0.0631
	- Tulangan penumpu D16-1500	1,443.8	kg	0.13%	0.580%	0.0754%	100.000%	0.130%	0.020%	0.0026%	0.000%	0.0000%	0.600%	0.078%	100.000%	0.130%	0.0005
2	Pekerjaan Bekisting (multiplek phenol film satu sisi, t min = 12mm)	132.5	m2	0.19%	0.580%	0.1096%	75.000%	0.142%	0.020%	0.0038%	25.000%	0.0472%	0.600%	0.113%	100.000%	0.189%	0.0008