

No. 47/TA/D3-KG/2025

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI BIM CUBICOST TME 2024 DALAM EFESIENSI
PERHITUNGAN RAB PADA PAKET PEKERJAAN MEP
(Studi kasus: Masjid Darul Ilmi PNJ)**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Wija Mawarni Situmorang
NIM 2201311006

Pembimbing :

(Safri S.T.,M.T.)
NIP 198705252020121010

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



© 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

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

**IMPLEMENTASI BIM CUBICOST TME 2024 DALAM EFESIENSI
PERHITUNGAN RAB PADA PAKET PEKERJAAN MEP (Studi kasus:
Masjid Darul Ilmi PNJ) yang disusun oleh Wija Mawarni Situmorang
(22013011006) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir Tahap 2**

Pembimbing

Saltri, ST., MT.

NIP 198705252020121010

A



© 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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

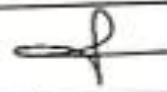
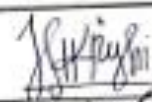
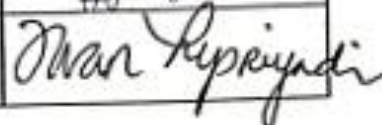
IMPLEMENTASI BIM CUBICOST TME 2024 DALAM EFESIENSI

PERHITUNGAN RAB PADA PAKET PEKERJAAN MEP

yang disusun Wija Mawarni Situmorang (2201311006) telah dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 2

Di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 9 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Afrizal Nursin, Ir. Drs. B.sc., MT., Dr NIP 195804101987031003	
Anggota	Rizki Yunita Sari, S.Pd., M.T. NIP 198906052022032006	
Anggota	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T. NIP 196401041996031001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP. 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wija Mawarni Situmorang
NIM : 2201311006
Prodi : D3 Konstruksi Gedung
Alamat Email : wija.mawarni.situmorang.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : Implementasi BIM Cubicost TME 2024 Dalam Efisiensi
Perhitungan RAB Pada Paket Pekerjaan MEP (Studi Kasus
Masjid Darul Ilmi PNJ)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 24 Juli 2025

Wija Mawarni Situmorang

NIM. 2201311006

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI BIM CUBICOST TME 2024 DALAM EFESIENSI PERHITUNGAN RAB PADA PAKET PEKERJAAN MEP”** ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Konstruksi Gedung, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan tugas akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan, baik secara moral maupun material. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing atas bimbimngannya selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Afrizal Nursin, Ir. Drs. B.sc., MT., Dr, Iwan Supriyadi, BSCE, M.T., dan Ibu Rizki Yunita Sari, S.Pd., M.T. selaku dosen penguji tugas akhir.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Lilis Tiyani, S.T., M.Eng., selaku Kepala Program Studi D3 Konstruksi Gedung Politeknik Negeri Jakarta.
5. Politeknik Negeri Jakarta, kampus tercinta atas kesempatan yang diberikan untuk menimba ilmu.
6. Masjid Darul Ilmi, atas kesempatan yang diberikan untuk meneliti dan menggunakan data.
7. Software Cubicost/Glodon atas kesempatan yang diberikan untuk memudahkan dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
8. Mama, Kakak, Ade serta semua keluarga yang tiada hentinya mendoakan saya.
9. Muhammad Ramdhan Firdaus dan Shinta Mulia Seftiani, teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta bantuan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, baik di lingkungan kampus maupun mitra industri, yang telah membantu kelancaran penelitian dan pelaporan tugas akhir ini.



© 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

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan praktik serta menjadi kontribusi positif bagi Politeknik Negeri Jakarta dan semua pihak yang membaca.

Depok, 24 Juli 2025

Penulis





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Keterbaruan Penelitian (Novelty).....	7
2.3 Proyek Pembangunan Masjid	8
2.4 Mekanikal Elektrikal dan Plumbing	9
2.4.1 Perbedaan MEP Masjid dan bangunan lainnya.....	10
2.4.2 Lingkup pekerjaan MEP Masjid	11
2.4.3 Metode perhitungan MEP	14
2.5 Building Information Modelling (BIM)	16
2.5.1 Definisi BIM	16
2.5.2 Tahapan BIM	17
2.5.3 Cubicost TME	18
2.5.4 Cubicost TAS.....	19

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 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.....	21
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian.....	21
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	21
3.1.2 Objek Penelitian.....	21
3.2 Alat Penelitian	22
3.3 Tahap Penelitian	22
3.4 Teknik Pengumpulan Data	25
3.5 Teknik Pengolahan Data.....	25
3.5.1 Tahap Pemodelan.....	26
3.5.2 Perhitungan Quantity	27
3.5.3 Perhitungan Biaya Berdasarkan Volume BIM.....	29
3.6 Pembahasan	29
3.6.1 Perbandingan Volume antara BIM dan QTO Proyek	29
3.6.2 Analisis Penyebab Faktor Terjadinya Deviasi QTO	30
3.6.3 Analisis Dampak Deviasi Volume Terhadap Biaya Antara BIM Dan QTO Proyek 30	
3.7 Luaran.....	31
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1 Data proyek	32
4.1.1 Data Umum.....	32
4.1.2 Gambar Detail Engineering Design	33
4.1.3 Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	40
4.1.4 Gambar 3D.....	44
4.2 Pengolahan Data.....	45
4.2.1 Pemodelan MEP.....	45
4.2.2 Perhitungan Volume MEP Masjid Darul Ilmi Menggunakan Cubicost TME 2024 56	
4.2.3 Perhitungan Biaya Berdasarkan BIM.....	61
4.3 Pembahasan	63
4.3.1 Perbandingan Volume BIM dan QTO Proyek	63
4.3.2 Analisis Faktor Terjadinya Deviasi Antara BIM Dengan QTO Proyek.....	65
4.3.3 Analisis Dampak Deviasi Volume BIM dan QTO Proyek Terhadap Biaya	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Novelty penelitian	7
Tabel 2. 3 Perbedaan MEP pada Masjid dan MEP Bangunan Lainnya.....	11
Tabel 2. 4 Metode Perhitungan Volume Mekanikal	14
Tabel 2. 5 Metode Perhitungan Volume Elektrikal	15
Tabel 2. 6 Metode Perhitungan Volume Plumbing.....	15
Tabel 2. 7 Metode Perhitungan Volume Proteksi Kebakaran.....	15
Tabel 3. 1 Alat-alat yang Digunakan Penulis.....	22
Tabel 3. 2 Hasil Volume Cubicost TME.....	28
Tabel 3. 4 Tabel Deviasi	30
Tabel 4. 1 QTO MEP Masjid Darul Ilmi	40
Tabel 4. 2 QTO mekanikal menggunakan cubicost TME	56
Tabel 4. 3 QTO elektrikal menggunakan cubicost TME.....	58
Tabel 4. 4 QTO Plumbing menggunakan cubicost TME.....	59
Tabel 4. 5 QTO Saniter menggunakan cubicost TME.....	60
Tabel 4. 6 Tabel Deviasi	63
Tabel 4. 7 Faktor Deviasi	65

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Masjid Darul Ilmi PNJ	21
Gambar 3. 2 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	23
Gambar 3. 3 Diagram Alir Tahap Pengolahan Data	26
Gambar 3. 5 Contoh <i>Quantity Take-Off</i> Cubicost TME 2024.....	28
Gambar 4. 1 Denah Instalasi HVAC LT.1	33
Gambar 4. 2 Denah Instalasi HVAC LT.2	34
Gambar 4. 3 Denah Instalasi HVAC LT.3	35
Gambar 4. 4 Denah Titik Lampu Lt. 1	36
Gambar 4. 5 Denah Titik Lampu Lt. 2	37
Gambar 4. 6 Denah Titik Lampu Lt. 3	38
Gambar 4. 7 Instalasi Air Bersih.....	39
Gambar 4. 8 Instalasi Air Kotor	39
Gambar 4. 9 Gambar 3D Masjid Darul Ilmi PNJ.....	44
Gambar 4. 10 Gambar 3D Masjid Darul Ilmi PNJ.....	45
Gambar 4. 11 Pemodelan 2D Instalasi HVAC.....	46
Gambar 4. 12 Pemodelan 3D HVAC dan Struktur	46
Gambar 4. 13 Pemodelan 2D Saklar dan MCB	47
Gambar 4. 14 Pemodelan 3D Saklar dan MCB	47
Gambar 4. 15 Pemodelan 2D Titik Lampu	48
Gambar 4. 16 Pemodelan 3D titik lampu tampak Isometri.....	49
Gambar 4. 17 Pemodelan 3D titik lampu tampak Isometri.....	49
Gambar 4. 18 Pemodelan 3D titik lampu dan Struktur	50
Gambar 4. 19 Pemodelan 3D titik lampu dan Struktur	50
Gambar 4. 20 Pemodelan 2D Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas.....	51
Gambar 4. 21 Pemodelan 2D Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas dan Saniter.....	52
Gambar 4. 22 Pemodelan 3D Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas dan Saniter.....	52
Gambar 4. 23 Pemodelan 3D Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas dan Saniter.....	53
Gambar 4. 24 Pemodelan 3D titik lampu dan Struktur	53
Gambar 4. 25 Pemodelan 3D Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas dan struktur	54
Gambar 4. 26 Pemodelan 3D tampak keseluruhan plumbing.....	54
Gambar 4. 27 Pemodelan gabungan.....	55
Gambar 4. 28 Pemodelan gabungan MEP dan Struktur	55
Gambar 4. 29 QTO mekanikal menggunakan cubicost TME.....	56
Gambar 4. 30 QTO elektrikal menggunakan cubicost TME	57
Gambar 4. 31 QTO Plumbing menggunakan cubicost TME.....	59
Gambar 4. 32 QTO Saniter menggunakan cubicost TME	60

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



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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Persetujuan Pembimbing.....	76
Lampiran 2 Lembar Asistensi Pembimbing.....	78
Lampiran 3 Persetujuan Penguji	81
Lampiran 4 Lembar Asistensi Penguji.....	84





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 I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masjid merupakan elemen yang sangat penting dalam kehidupan umat Muslim. Menurut data dari Kementerian Agama Indonesia, pada Desember 2024, jumlah masjid dan musala di Indonesia mencapai 684.902 unit. Selain berfungsi sebagai tempat ibadah sholat, masjid juga berperan sebagai pusat kegiatan keagamaan, sosial, dan kajian ilmiah. Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta adalah tempat ibadah yang terletak di lingkungan kampus Politeknik Negeri Jakarta dan saat ini sedang dalam proses pembangunan ulang. Masjid ini direncanakan memiliki luas lahan sekitar 1.673 m² serta luas bangunan. Dalam proses konstruksi Masjid Darul Ilmi, perencanaan yang matang sangat diperlukan agar bangunan dapat berfungsi secara optimal.

Salah satu aspek krusial dalam pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta adalah pekerjaan sistem mekanikal, elektrik, dan plumbing (MEP) yang merupakan komponen vital dalam setiap bangunan modern. MEP mencakup sistem tata udara, kelistrikan, pemipaan, dan sanitasi yang memerlukan perencanaan serta perhitungan biaya yang akurat agar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik bangunan (Nurdiana et al., 2023). Kompleksitas sistem MEP dalam proyek konstruksi seringkali menjadi penyebab utama pembengkakan biaya dan keterlambatan proyek, terutama ketika estimasi volume pekerjaan dan koordinasi antar disiplin tidak dilakukan dengan optimal (Nurdiana et al., 2023). Pekerjaan MEP pada bangunan masjid juga memiliki tantangan tersendiri karena harus mempertimbangkan aspek kenyamanan jamaah, efisiensi energi, serta integrasi dengan desain arsitektur khas masjid yang mengalami perkembangan pesat seiring peran sosial dan pendidikan masjid dalam masyarakat (Nata, 2021).

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) telah menerbitkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 22/PRT/M/2018 yang mewajibkan penggunaan metode BIM dalam pembangunan gedung negara dengan lebih dari dua lantai. Regulasi ini mendorong transformasi digital dalam industri konstruksi Indonesia dan memberikan landasan hukum yang kuat untuk implementasi BIM secara masif.



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

Building Information Modeling (BIM) telah terbukti sebagai solusi dalam industri konstruksi global, memberikan kemampuan visualisasi 3D yang terintegrasi dengan data teknis dan informasi lain secara real-time. Perencanaan yang terintegrasi, seperti yang dilakukan dalam pembangunan masjid melalui pendekatan desain dan RAB yang rinci, terbukti mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek serta meminimalkan potensi kesalahan dalam pekerjaan, khususnya pada pekerjaan mekanikal, elektrik, dan plumbing (MEP) yang membutuhkan koordinasi lintas disiplin (Nurdiana et al., 2023). Teknologi Building Information Modeling (BIM) memungkinkan identifikasi *clash detection* secara otomatis, yang dapat meminimalkan risiko pekerjaan ulang (*rework*) dan pemborosan material dalam pelaksanaan proyek. Efisiensi ini sangat penting terutama dalam pembangunan masjid yang tidak hanya menjadi pusat ibadah, tetapi juga sarana kegiatan sosial dan pendidikan yang harus dirancang secara terintegrasi dan berkelanjutan (Nata, 2021).

Cubicost sebagai platform *software* BIM 5D yang dikembangkan oleh Glodon Company Limited telah menjadi solusi dalam industri konstruksi global sejak didirikan pada tahun 1998. Cubicost menjadikan estimasi dan manajemen biaya menjadi lebih efisien, dan sangat otomatis. Platform ini merupakan solusi manajemen biaya digital yang menyatukan data biaya proyek, tarif, tender, dan analisis biaya dalam satu platform terintegrasi untuk kolaborasi tim (Glodon, 2024).

Cubicost TME (Take-off for Mechanical and Electrical) merupakan *software* berbasis BIM yang dirancang khusus untuk pekerjaan quantity take-off sistem MEP. Dengan kemampuan menghasilkan output pemodelan 3D dan perhitungan kuantitas material secara otomatis, Cubicost TME meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam estimasi biaya proyek. Penggunaan Cubicost TME terbukti mampu menghasilkan perhitungan koefisien material yang lebih akurat, mempercepat proses estimasi, dan mendorong adopsi teknologi BIM dalam sistem mekanikal bangunan bertingkat (Hanifah & Safri, 2024).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik menganalisis perbandingan volume pekerjaan MEP antara BOQ proyek dan volume BIM menggunakan *software* Cubicost TME pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi PNJ untuk mengetahui efisiensi pemanfaatan BIM dalam perhitungan RAB. Dengan analisis ini, diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang efisiensi biaya dan akurasi estimasi dari kedua metode, sekaligus memberikan rekomendasi metode yang lebih efisien secara ekonomis, akurat, dan sesuai untuk diterapkan pada proyek-proyek konstruksi



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

di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi nyata dalam mendorong adopsi teknologi BIM di dunia konstruksi Indonesia, khususnya dalam aspek pengendalian biaya proyek.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan masalah di atas, maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pemodelan pekerjaan MEP dengan BIM Cubicost TME 2024 pada proyek Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta?
- b. Bagaimana perbandingan hasil penghitungan volume pekerjaan MEP antara metode konvensional dan metode BIM menggunakan Cubicost TME 2024 pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta?
- c. Apa faktor penyebab terjadinya deviasi penghitungan volume pekerjaan MEP antara metode konvensional dan metode BIM menggunakan Cubicost TME 2024 pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta
- d. Berapa deviasi hasil perhitungan biaya MEP Masjid Darul Ilmi PNJ antara metode konvensional dan Cubicost TME 2024?

1.3 Pembatasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini:

- a. Pemodelan menggunakan software Glodon Cubicost TME 2024.
- b. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta.
- c. Penelitian tidak meninjau *scheduling*.
- d. Pemodelan MEP pada Cubicost TME 2024 menggunakan DED kontrak.
- e. Pekerjaan struktur, arsitektur dan landscape tidak diteliti dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



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

- a. Memodelkan pekerjaan MEP dengan BIM Cubicost TME 2024 pada proyek Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta.
- b. Membandingkan hasil penghitungan volume pekerjaan MEP antara metode konvensional dan metode BIM menggunakan Cubicost TME pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta.
- c. Menganalisis faktor penyebab terjadinya deviasi penghitungan volume pekerjaan MEP antara metode konvensional dan metode BIM menggunakan Cubicost TME pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta.
- d. Menganalisis dampak dari deviasi volume BIM Cubicost TME 2024 dan QTO proyek terhadap biaya pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta.

1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini disusun dalam beberapa bab sehingga pembaca dapat memahami isi penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, sistematika penelitian mengenai volume pekerjaan MEP pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta, serta sistematika penulisan tugas akhir yang baik dan benar.

BAB II TINJAUAN PUSAKA

Pada bab ini penulis akan menguraikan penelitian terdahulu dan menjelaskan keterbaruan yang akan dikembangkan, teori-teori dasar yang berhubungan dengan topik penelitian, yaitu: Teori mengenai proyek pembangunan masjid, MEP, BIM.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan lokasi dan objek penelitian, alat penelitian yang digunakan, tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, teknik pengumpulan data primer dan sekunder, teknik pengolahan data dan analisis data untuk mendapatkan perbandingan volume antara BIM Cubicost TME 2024 dan volume dengan perhitungan konvensional.



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

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Sistematika penulisan Bab 4 dimulai dengan data umum, dilanjutkan dengan *Detail Engineering Design* (DED) Pekerjaan MEP. Pada bab ini Data Volume MEP Konvensional yang dibahas mengenai Pekerjaan Mekanikal, elektrik, plumbing dan sanitasi.. Selanjutnya, pada sub-bab Pengolahan Data, dijelaskan mengenai Pemodelan MEP Menggunakan Cubicost TAS dan TME, Perhitungan Volume MEP menggunakan Cubicost TME, Perhitungan deviasi, faktor terjadinya deviasi serta dampak deviasi terhadap biaya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh peneliti mengenai efisiensi perhitungan RAB yang sudah dianalisis menggunakan BIM Cubicost TME 2024 untuk pekerjaan mekanikal, elektrik dan plumbing pada proyek pembangunan Masjid Darul Ilmi Politeknik Negeri Jakarta. Bab ini juga berisi saran dari penulis yang diharapkan berguna untuk semua pihak.

**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 V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Pemodelan Pekerjaan MEP dengan BIM Cubicost TME:
Penelitian ini berhasil memodelkan pekerjaan MEP (Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing) menggunakan perangkat lunak Cubicost TME pada proyek Masjid Darul Ilmi. Hasil pemodelan menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam menghitung kebutuhan material dan identifikasi pekerjaan dibandingkan dengan metode konvensional.
- b. Perbandingan Hasil Perhitungan Volume Pekerjaan MEP antara Metode Konvensional dan Metode BIM:
Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Cubicost TME sebagai metode BIM memberikan peningkatan efisiensi dan akurasi dalam penghitungan volume pekerjaan MEP. Pada sebagian besar pekerjaan, metode BIM mencatat perbedaan signifikan dalam volume yang dihitung dibandingkan dengan metode konvensional, dengan beberapa deviasi ditemukan yang sebagian besar diakibatkan oleh kesalahan interpretasi gambar dan perhitungan.
- c. Faktor Penyebab Terjadinya Deviasi Perhitungan Volume:
Penelitian ini juga mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan deviasi antara perhitungan volume menggunakan metode konvensional dan BIM. Kesalahan perhitungan dan ketidakjelasan gambar kerja menjadi penyebab utama deviasi. Misalnya, pada pekerjaan instalasi pipa, terjadi deviasi signifikan karena perbedaan interpretasi antara gambar 2D dan model BIM.
- d. Berdasarkan analisis perbandingan antara metode konvensional dan BIM Cubicost TME 2024 terhadap pekerjaan MEP Masjid Darul Ilmi PNJ, ditemukan deviasi biaya sebesar Rp129.143.876 atau sekitar 13,55%. Selisih ini terutama terjadi pada item elektrikal dan sanitair, yang menunjukkan bahwa penggunaan BIM berpotensi menghasilkan penghematan biaya. Namun, deviasi juga disebabkan oleh keterbatasan dalam pemodelan BIM, terutama dalam menangkap item non-geometris pipa, AC dan roof drain, yang umumnya terhitung dalam metode

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

konvensional. Dengan demikian, deviasi antara kedua metode tidak hanya dipengaruhi oleh efisiensi volume, tetapi juga oleh kelengkapan data input dan akurasi pemodelan, yang pada akhirnya berdampak langsung terhadap estimasi biaya proyek.

5.2 Saran

a. Peningkatan Kualitas Gambar Kerja:

Disarankan untuk meningkatkan kualitas dan kejelasan gambar kerja yang disediakan kepada tim desain dan pelaksana. Hal ini dapat mengurangi risiko deviasi akibat salah interpretasi. Memastikan bahwa gambar kerja dilengkapi dengan legenda dan detail teknis yang memadai akan sangat membantu.

b. Pelatihan Penggunaan BIM: Untuk meningkatkan efektivitas penggunaan Cubicost TME, disarankan agar tim kerja proyek menerima pelatihan yang lebih mendalam mengenai perangkat lunak BIM. Dengan pemahaman yang lebih baik, tim diharapkan dapat memanfaatkan semua fitur yang ada untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi pekerjaan.

c. Pengawasan Dan Evaluasi Rutin:

Penting agar ada pengawasan dan evaluasi rutin selama setiap fase pembangunan untuk mendeteksi potensi deviasi lebih awal. Dengan demikian, langkah pencegahan dapat diambil sebelum deviasi menjadi masalah yang lebih besar dalam anggaran dan waktu.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Hanifah, A., & Safri. (2024). Pemanfaatan Cubicost TME dalam Estimasi Koefisien Material pada Pekerjaan Sistem Mekanikal. Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. e-ISSN: 2715-5668, 316–325.
- Jatmiko, A. D., Poerwanto, L. M. F., Tedja, B. G., Louis, L. E., Alexander, D., & Surya, A. (2023). *Pemodelan Building Information Modeling Bangunan Rumah Sakit untuk Pengecekan Volume dan Bentrokan*. *Arsitekta: Jurnal Arsitektur dan Kota Berkelanjutan*, 5(1), 1–7.
- Mahendra, R., dkk. (2023). *Perbandingan Metode Quantity Take-Off Konvensional dan Building Information Modeling (BIM) dalam Proyek Pembangunan Kantor Kejaksaan Negeri Baturaja*.
- Nata, A. (2021). Peran dan fungsi masjid di Indonesia dalam perspektif pendidikan Islam. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 10(3), 414–432. <https://doi.org/10.32832/tadibuna.v10i3.5203>
- Nurdiana, A., Sutanto, & Lukmana. (2023). Pendampingan Desain Perencanaan dan RAB Masjid Desa Denanyar Kecamatan Tangen Kabupaten Sragen. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 3(1), 326–330.
- Syifa, A. P. (2024). Penerapan Building Information Modelling (BIM) 5D pada Rainwater Harvesting Gedung Bertingkat (Studi Kasus: Gedung PUT Politeknik Negeri Jakarta). Laporan Penelitian. Politeknik Negeri Jakarta.
- Rahmawati, L. (2023). *Kajian Aspek Eklektik pada Fasad Masjid Agung Al-Makmur*. UIN Ar-Raniry
- Bilqis, A. N., Safri (2023). Penggunaan Cubicost TAS pada perhitungan QTO pekerjaan pengecoran struktur konstruksi gedung. *Repostory Politeknik Negeri Jakarta*.
- Fakhri, R. M., & Anisa, A. (2024). *Kajian konsep arsitektur kubisme pada bangunan ibadah: Masjid Istiqlal*. Purwarupa Jurnal Arsitektur
- Wahidin, R., Marwati, M., & Sam, M. (2024). *Penerapan arsitektur Islam pada rencana pembangunan pusat kebudayaan Islam di Bulukumba*. *Timpalaja Journal*
- Hendrayani, F. (2023). *Dampak kesalahan estimasi pada sistem mekanikal, elektrikal, dan plumbing dalam proyek konstruksi*. *Jurnal Teknik dan Manajemen Konstruksi*, 5(2), 45–58.



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

- Kementerian Agama Republik Indonesia. (2024). *Statistik masjid dan musala di Indonesia: Desember 2024*. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, Jakarta.
- Prasetyo, R., & Wijaya, L. (2023). *Analisis faktor penyebab deviasi perhitungan volume MEP pada proyek masjid*. Jurnal Rekayasa dan Desain, 11(3), 150–162.
- Rahmat, M., & Dedi, S. (2023). *Implementasi Cubicost TME berbasis BIM untuk perhitungan volume dan estimasi biaya ME*. Jurnal Inovasi Konstruksi, 2(1), 55–68.
- Sastro, D., & Santoso, E. (2022). *Pendekatan sistematis dalam perencanaan dan pelaksanaan instalasi mekanikal dan elektrik*. Jurnal Teknik Konstruksi, 4(2), 85–97.
- Suryani, A. (2022). *Perancangan sistem mekanikal, elektrik, dan plumbing pada bangunan: Teori dan aplikasi*. Jurnal Arsitektur dan Konstruksi, 7(1), 12–25.
- Hanifa, A. (2023). *Pemanfaatan Cubicost TME dalam Estimasi Koefisien Material pada Pekerjaan Mekanikal*. Jurnal Teknik Sipil dan Bangunan, 9(1), 22–30.
- Prasetyo, A., & Wijaya, D. (2023). *Evaluasi Perbandingan Metode Konvensional dan BIM pada Estimasi Volume Pekerjaan MEP*. Jurnal Konstruksi dan Infrastruktur, 11(2), 55–64.
- Rahmat, R., & Dedi, M. (2023). *Analisis Efisiensi Penggunaan Cubicost TME dalam Pekerjaan Gedung Bertingkat*. Jurnal Teknologi Bangunan, 7(3), 88–97.
- Yulianto, E. (2022). *Kesesuaian Desain Arsitektural Masjid Berdasarkan Konteks Wilayah*. Jurnal Desain dan Lingkungan, 6(1), 18–25.
- Hakim, R. (2024). *Penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Vertikal*. Jurnal Keselamatan Konstruksi Indonesia, 8(1), 12–19.