

**No.03/TA/D3-KG/2024**

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI BIM 5D DALAM PEMBUATAN  
KOEFSISIEN MATERIAL PADA AHSP PEKERJAAN  
ELEKTRIKAL**



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

**Disusun Oleh :**

**Muhammad Shidqi Luthfan Khalis  
NIM 2101311028**

**Pembimbing :**

**Safri., S.T., M.T.  
NIP 198705252020121010**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :


### **IMPLEMENTASI BIM 5D DALAM PEMBUATAN KOEFISIEN MATERIAL PADA AHSP PEKERJAAN ELEKTRIKAL**

yang disusun oleh **Muhammad Shidqi Luthfan Khalis (NIM 2101311028)**

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Tugas Akhir Tahap 1**

Pembimbing

  
**Safri, S.T., M.T.**  
NIP 198705252020121010



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 5D DALAM PEMBUATAN KOEFISIEN MATERIAL PADA AHSP PEKERJAAN ELEKTRIKAL** yang disusun oleh **Muhammad Shidqi Luthfan Khalis (NIM 2101311028)** telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 15 Juli 2024

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Nunung Martina, S.T., M.Si. NIP 196703081990032001	
<b>Anggota</b>	Rizki Yunita Sari, S.Pd., M.T. NIP 198906052022032006	
<b>Anggota</b>	Hari Purwanto, Ir., M.Sc., DIC, Dr. (HC). NIP 195906201985121001	

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**  
NIP 197407061999032001



## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Muhammad Shidqi Luthfan Khalis  
NIM : 2101311028  
Prodi : D3-Konstruksi Gedung  
Email : muhammad.shidqi.luthfan.khalis.ts21@mhs.wpnj.ac.id  
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI BIM 5D DALAM PEMBUATAN  
KOEFSISIEN MATERIAL PADA AHSP PEKERJAAN  
ELEKTRIKAL

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam naskah Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta tahun akademik 2023/2024 adalah benar-benar hasil karya saya, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah di-ikutsertakan dalam segala bentuk kegiatan akademis. Jika dikemudian hari naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah ini dianggap gugur dan saya bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 27 Juni 2024

Yang menyatakan,

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

(Muhammad Shidqi Luthfan Khalis)

**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 dan syukur penulis ucapkan kepada atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah tugas akhir dengan judul “IMPLEMENTASI BIM 5D DALAM PEMBUATAN KOEFISIEN MATERIAL PADA AHSP PEKERJAAN ELEKTRIKAL” dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Selama proses pengerjaan Tugas Akhir, penulis mendapat dukungan berharga dari berbagai pihak. Bantuan ini datang dalam bentuk dorongan semangat, doa, serta bantuan langsung maupun tidak langsung. Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Allah SWT, atas izin dan kehendak-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan sebagaimana mestinya.
2. Mami, Papi, serta anggota keluarga lainnya atas bantuan, do'a yang tidak pernah berhenti, serta kasih sayangnya kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing penulis yang selalu memberikan waktu, tenaga untuk memberikan bimbingan, solusi, dan semangat kepada penulis.
4. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Istiatun S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D-III Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Ibu Lilis Tiyani, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Akademik yang berkontribusi memberikan motivasi selama menjalani perkuliahan.
7. Para dosen dan staff Administrasi Politeknik Negeri Jakarta.
8. Hanifah Aulia yang selalu memberikan doa, serta dukungan baik itu moral maupun emosional selama penyusunan tugas akhir ini.
9. Teman – teman KG1 angkatan 2021 yang selalu mengingatkan, menyemangati dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

### 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

Penulis mengakui bahwa tugas akhir ini masih memiliki berbagai kekurangan dan ketidaksempurnaan. Dengan rendah hati, penulis meminta maaf atas segala kekeliruan dan keterbatasan yang ada. Penulis juga terbuka menerima masukan dan saran perbaikan untuk meningkatkan kualitas tugas akhir ini. Harapan penulis, meskipun dengan segala keterbatasannya, dapat memberikan kontribusi positif bagi berbagai pihak, terutama bagi mahasiswa di lingkungan Jurusan Teknik Sipil.

**Muhammad Shidqi Luthfan Khalis**





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 ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Keterbaruan Penelitian (Novelty).....	8
2.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	8
2.4 Koefisien Material .....	8
2.5 Building Information Modeling (BIM) .....	9
2.5.1 Peraturan Penggunaan BIM 5D.....	10
2.6 Cubicost Glodon.....	10
2.6.1 Cubicost Glodon TME .....	11
<b>BAB III METODE PEMBAHASAN.....</b>	<b>12</b>
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian.....	12



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

3.2	Alat Penelitian .....	13
3.3	Tahap Penelitian .....	13
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	16
3.5	Teknik Pengolahan Data .....	16
3.5.1	Proses Pengolahan Data dengan Cubicost TME .....	16
3.6	Pembahasan Data .....	20
3.6.1	Nilai Koefisien Material Pekerjaan Elektrikal berdasarkan Quantity Take-Off Cubicost TME .....	21
3.6.2	Pendapat Narasumber .....	22
3.7	Luaran.....	22
<b>BAB IV PEMBAHASAN DATA .....</b>		<b>23</b>
4.1	Data Penelitian .....	23
4.1.1	Data Umum Proyek .....	23
4.1.2	Gambar DED .....	23
4.2	Pengolahan Data .....	28
4.2.1	Pemodelan Pekerjaan Elektrikal Menggunakan Cubicost TME	28
4.2.2	Hasil Quantity Take-Off Pekerjaan Elektrikal .....	43
4.3	Perhitungan Koefisien Material Berdasarkan Quantity Take Off Cubicost TME .....	49
4.3.1	Perhitungan Koefisien Material Pekerjaan Penerangan .....	49
4.3.2	Perhitungan Koefisien Material Pekerjaan Saklar dan Stop Kontak .....	57
4.3.3	Perhitungan Koefisien Material Pekerjaan Kabel Tray .....	60
4.3.4	Penerapan Koefisien Material Terhadap Bangunan .....	68
4.4	Pendapat Narasumber .....	69
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>71</b>
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran .....	71





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA .....	73
LAMPIRAN.....	75



### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	6
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	13
Tabel 3. 2 Teknik Pengolahan Data.....	16
Tabel 3. 3 Pembahasan data.....	21
Tabel 3. 4 Nilai Koefisien Material Pekerjaan Elektrikal.....	21
Tabel 3. 5 Kriteria pakar.....	22
Tabel 3. 6 Pertanyaan pakar.....	22
Tabel 4. 1 Quantity Take-off Lampu.....	43
Tabel 4. 2 Quantity Take-off Panel.....	44
Tabel 4. 3 Quantity Take-off Kabel.....	45
Tabel 4. 4 Quantity Take-off Saklar dan Stop Kontak.....	46
Tabel 4. 5 Quantity Take-off Kabel Tray.....	47
Tabel 4. 6 Quantity Take-off Fitting Kabel Tray.....	48
Tabel 4. 7 Nilai Koefisien Penerangan.....	49
Tabel 4. 8 Nilai Koefisien Panel Box.....	52
Tabel 4. 9 Nilai Koefisien Kabel.....	55
Tabel 4. 10 Nilai Koefisien Saklar dan Stop Kontak.....	57
Tabel 4. 11 Nilai Koefisien Kabel Tray.....	60
Tabel 4. 12 Nilai Koefisien Fitting Kabel Tray.....	64
Tabel 4. 13 Pendapat Narasumber Pekerjaan Elektrikal.....	69



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 GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi dan Objek Penelitian .....	12
Gambar 3. 2 Diagram Alir Tahap Penelitian .....	14
Gambar 3. 3 Tampilan awal Cubicost TME .....	17
Gambar 3. 4 Tahapan mengatur elevasi.....	17
Gambar 3. 5 Tahapan Membuat Grid .....	18
Gambar 3. 6 Tahapan Import Gambar .....	18
Gambar 3. 7 Tahapan Scaling .....	18
Gambar 3. 8 Tahapan Locate .....	19
Gambar 3. 9 Tahapan Pemodelan .....	19
Gambar 3. 10 Tahapan Calculate .....	20
Gambar 3. 11 Tahapan View Quantity by Category.....	20
Gambar 4. 1 Denah Instalasi Penerangan Lt. 1-2 Tower A .....	24
Gambar 4. 2 Denah Instalasi Penerangan Lt. 3-4 Tower A .....	24
Gambar 4. 3 Denah Instalasi Penerangan Lt. 5-16 Tower A .....	25
Gambar 4. 4 Denah Stop Kontak & Tray Lt.1-2 Tower A .....	25
Gambar 4. 5 Denah Stop Kontak & Tray Lt.3-4 Tower A .....	26
Gambar 4. 6 Denah Stop Kontak & Tray Lt.5-16 Tower A .....	26
Gambar 4. 7 Denah Kabel Tray Lt.1-2 Tower A.....	27
Gambar 4. 8 Denah Kabel Tray Lt.3-16 Tower A .....	27
Gambar 4. 9 Denah Lantai 1 Pemodelan Instalasi Pekerjaan Elektrikal.....	28
Gambar 4. 10 Denah Lantai 2 Pemodelan Instalasi Pekerjaan Elektrikal .....	29
Gambar 4. 11 Denah Lantai 3-4 Pemodelan Instalasi Pekerjaan Elektrikal .....	29
Gambar 4. 12 Denah Lantai 5-9 Pemodelan Instalasi Pekerjaan Elektrikal .....	30
Gambar 4. 13 Denah Lt 10-15 Pemodelan Instalasi Pekerjaan Elektrikal .....	30
Gambar 4. 14 Denah 16 Pemodelan Instalasi Pekerjaan Elektrikal.....	31
Gambar 4. 15 3D Model Pekerjaan Penerangan Lantai 1 .....	32
Gambar 4. 16 3D Model Pekerjaan Penerangan Lantai 2.....	32
Gambar 4. 17 3D Model Pekerjaan Penerangan Lantai 3-4.....	33
Gambar 4. 18 3D Model Pekerjaan Penerangan Lantai 5-9.....	33
Gambar 4. 19 3D Model Pekerjaan Penerangan Lantai 10-15.....	34
Gambar 4. 20 3D Model Pekerjaan Penerangan Lantai 16.....	34
Gambar 4. 21 3D Model Pekerjaan Saklar dan Stop Kontak Lantai 1 .....	35



**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

Gambar 4. 22 3D Model Pekerjaan Saklar dan Stop Kontak Lantai 2 .....	35
Gambar 4. 23 3D Model Pekerjaan Saklar dan Stop Kontak Lantai 3-4 .....	36
Gambar 4. 24 3D Model Pekerjaan Saklar dan Stop Kontak Lantai 5-9 .....	36
Gambar 4. 25 3D Model Pekerjaan Saklar dan Stop Kontak Lantai 10-15 ...	37
Gambar 4. 26 3D Model Pekerjaan Saklar dan Stop Kontak Lantai 16 .....	37
Gambar 4. 27 3D Model Pekerjaan Kabel Tray Lantai 1 .....	38
Gambar 4. 28 3D Model Pekerjaan Kabel Tray Lantai 2 .....	38
Gambar 4. 29 3D Model Pekerjaan Kabel Tray Lantai 3-4 .....	39
Gambar 4. 30 3D Model Pekerjaan Kabel Tray Lantai 5-9 .....	39
Gambar 4. 31 3D Model Pekerjaan Kabel Tray Lantai 10-15 .....	40
Gambar 4. 32 3D Model Pekerjaan Kabel Tray Lantai 16 .....	40
Gambar 4. 33 3D Model Pekerjaan Elektrikal (1) .....	41
Gambar 4. 34 3D Model Pekerjaan Elektrikal (2) .....	41
Gambar 4. 35 3D Model Pekerjaan Elektrikal dan Struktur (1) .....	42
Gambar 4. 36 3D Model Pekerjaan Elektrikal dan Struktur (2) .....	42
Gambar 4. 37 3D Model Pekerjaan Elektrikal dan Struktur (3) .....	43
Gambar 4. 38 Grafik koefisien Downlight LED .....	51
Gambar 4. 39 Grafik koefisien Lampu E27 .....	51
Gambar 4. 40 Grafik koefisien TL LED .....	52
Gambar 4. 41 Grafik koefisien MCB .....	54
Gambar 4. 42 Grafik koefisien Panel .....	54
Gambar 4. 43 Grafik koefisien Panel .....	55
Gambar 4. 44 Grafik koefisien Kabel NYM 3x1,5mm .....	56
Gambar 4. 45 Grafik koefisien Kabel NYM 3x2mm .....	57
Gambar 4. 46 Grafik koefisien Saklar Seri .....	59
Gambar 4. 47 Grafik koefisien Saklar Single .....	59
Gambar 4. 48 Grafik koefisien Stop Kontak .....	60
Gambar 4. 49 Grafik koefisien CT 200x100 .....	61
Gambar 4. 50 Grafik koefisien CT 200x50 .....	62
Gambar 4. 51 Grafik koefisien CT 300x50 .....	63
Gambar 4. 52 Grafik koefisien CT 400x50 .....	63
Gambar 4. 53 Grafik koefisien 90 Horizontal Elbow .....	65
Gambar 4. 54 Grafik koefisien Get Straight Through .....	66
Gambar 4. 55 Grafik koefisien Upward Elbow .....	66



## **© 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

Gambar 4. 56 Grafik koefisien Horizontal Tee.....67

Gambar 4. 57 Grafik koefisien Horizontal Elbow .....68





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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Pembimbing.....	76
Lampiran 2 Lembar Asistensi .....	80
Lampiran 3 Shop Drawing .....	85





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proyek Pembangunan Rumah Susun di Jagakarsa dibangun untuk Memenuhi Kebutuhan hunian warga terprogram dan tidak terprogram serta masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) di daerah Jakarta Selatan. beberapa perusahaan yang terlibat di pembangunan proyek ini, yaitu PT. Abadi Prima Intikarya (Kontraktor), dan PT. Virama Karya (Konsultan Pengawas). Bangunan ini mempunyai 3 Tower, dengan masing masing tower memiliki 16 Lantai dengan luas total 14.461 m<sup>2</sup>. Pekerjaan Elektrikal Proyek Rusun Jagakarsa dikerjakan oleh PT Abadi Prima Intikarya yang Mencakup pekerjaan Instalasi Panel Tegangan Rendah, Panel tegangan Menengah, Travo, Genset, Instalasi Penerangan, Kabel Tray, Kabel Feeder, Stopkontak, dan Saklar. Pekerjaan elektrikal direncanakan dikerjakan dari bulan januari sampai bulan desember.

Estimasi biaya konstruksi biasanya melibatkan beberapa prosedur, seperti mengembangkan metode konstruksi, menetapkan work breakdown structure (WBS), Quantity take-off untuk paket pekerjaan konstruksi di WBS, menghitung biaya langsung berdasarkan jumlah dan harga satuan masing-masing paket pekerjaan, dan menentukan total Biaya konstruksi dengan menambahkan overhead dan laba (Tang et al. 2022). Dalam perencanaan anggaran biaya, membutuhkan suatu panduan untuk menetapkan Harga Satuan Material, serta Upah Tenaga Kerja. Salah satu panduan yang dipakai adalah Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), yang berguna baik di penyusunan penawaran proyek konstruksi maupun dalam pengendalian biaya saat pelaksanaan pekerjaan (Widiyanto 2020).

Dalam proyek Rumah Susun Jagakarsa, PT Abadi Prima Intikarya menggunakan AHSP dari Permen PUPR berdasarkan Permen PUPR nomor 1 Tahun 2022. beserta AHSP Buatan Sendiri, Pada AHSP Permen PUPR tidak semua AHSP pekerjaan MEP pada Proyek Rusun Jagakarsa terdapat didalam nya, maka dari itu dikombinasi kan dengan perhitungan AHSP sendiri yang didasarkan pada pengalaman pengalaman proyek sebelumnya. Pada Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Diperlukan Volume dan Koefisien. yang dimana Koefisien adalah volume dikalikan produktifitas, sedangkan pekerjaan perhitungan volume material dan pekerja secara detail disebut QTO (Quantity Take off) (Widiyanto 2020).



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

Dalam Pembangunan proyek Rumah Susun di Jagakarsa terdapat masalah pada perhitungan QTO (Quantity Take Off) pekerjaan MEP. Hal ini diakibatkan karena Perhitungan QTO (Quantity Take Off) masih menggunakan cara manual. QTO (Quantity Take Off) merupakan elemen kunci dalam proses konstruksi yang membantu insinyur sipil dalam merencanakan anggaran secara lebih tepat dan mengurangi risiko kesalahan perhitungan (Maulina, Wiryasuta, and Rodiyani 2023). Menurut (Tudy et al. 2021) Metode perhitungan manual tersebut dianggap tidak cukup efisien di karena kan memakan waktu yang cukup lama dan meningkatkan risiko kesalahan manusia yang dapat berdampak pada kelancaran proyek konstruksi. Quantity Take Off (QTO) digital/otomatis sekarang menjadi cara untuk mengeliminasi banyak aspek negatif dari proses perhitungan QTO (Quantity Take Off) Manual, Saat ini Building Information Modelling (BIM) adalah cara terbaik untuk mengotomatiskan QTO (Wardito 2024). menurut (Anugrah Yuliano, Martina, and Safri 2022) BIM memiliki keunggulan yang tiada dimiliki model manajemen tradisional dalam menemukan gambar kesalahan gambar, pengungkapan teknis, statistik kuantitas teknik, *Clash Detection*, dan integrasi informasi.

Building Information Modeling (BIM) adalah sebuah proses, yang sering disebut sebagai pendukung berbagai macam kegunaan dalam Architecture - Engineering - Construction (AEC) yang menciptakan informasi tentang bangunan (Bagcal et al. 2019). Proses seluruhnya berlangsung dalam lingkungan digital yang mengadopsi model terintegrasi dan menampilkan representasi 3D. BIM memanfaatkan pemodelan 3D yang dinamis dan real-time untuk meningkatkan efisiensi dalam proses desain dan konstruksi bangunan (Husin et al. 2020). Di Pembangunan Proyek Rusun Jagakarsa sudah menggunakan Building Information Modeling (BIM) pada bidang Struktur, Arsitektur, dan Lansekap, Sedangkan untuk bidang Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing sendiri belum menggunakan BIM. Menurut PerMen PUPR Nomor 22/PRT/M/2018 mengenai Pembangunan Bangunan Gedung Negara, penggunaan Building Information Modeling (BIM) diwajibkan bagi bangunan gedung dengan kriteria luas di atas 2000 m<sup>2</sup> dan memiliki lebih dari 2 lantai (Albab and Erizal 2021).

Saat ini, teknologi BIM telah dikembangkan menjadi bentuk lanjutan yaitu 5D Building Information Modeling (BIM-5D). BIM-5D dapat membantu dalam menghitung volume pekerjaan, termasuk Clash Detection pekerjaan MEP dalam satu pekerjaan dengan pekerjaan lainnya (Husin et al. 2020).



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

Cubicost TME adalah salah satu software yang mendukung BIM 5D. Perangkat lunak Cubicost TME dirancang khusus untuk membantu proses pengambilan jumlah (take-off quantity) dalam bidang mekanikal, termasuk elemen-elemen elektrikal dan instalasi plumbing (C. G. Pradana, Pratama, and Halimah 2022). TME dapat memberikan tampilan 3D, yang membuatnya realistis dan mudah untuk mengecek kuantitas nya. TME menyediakan jenis laporan yang meliputi ringkasan sistem, skedul kuantitas dan ringkasan posisi. Kuantitas akan dihasilkan ke dalam BQ (YING 2020). Berdasarkan latar belakang di atas, diketahui bahwa dalam perencanaan pekerjaan MEP pada proyek rusun jagakarsa belum menerapkan BIM 5D dan perlu diteliti mengenai koefisien material yang digunakan dalam AHSP guna mencegah proyek mengalami *kesalahan perhitungan biaya*. Penelitian ini akan menggunakan bantuan software BIM 5D Cubicost TME dan *output* penelitian ini diharapkan mampu menjadi pertimbangan mengenai AHSP yang sudah mengimplemntasikan BIM pada AHSP proyek rusun jagakarsa ataupun pertimbangan untuk koefisien AHSP pada proyek lain.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan konteks dan isu yang telah disampaikan sebelumnya, masalah yang bisa dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah penerapan pemodelan Pekerjaan Elektrikal dengan *Building Information Modeling* menggunakan software Cubicost Glodon TME 2023 pada proyek Pembangunan Rusun Jagakarsa ?
- b. Berapakah hasil *Quantity Take-Off* pekerjaan elektrikal menggunakan *Cubicost Glodon TME* pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa ?
- c. Berapa nilai koefisien material Pekerjaan Elektrikal berdasarkan output volume dari *Cubicost Glodon TME* Pada proyek rusun jagakarsa ?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Disebabkan terbatasnya waktu dan anggaran, perlu menetapkan batasan masalah dalam penelitian ini untuk menjaga fokus pembahasan yang sesuai. Berikut adalah batasan-batasan yang diberlakukan dalam penelitian akhir ini :

- a. Pemodelan menggunakan software Cubicost Glodon TME.

**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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Penelitian Berfokus pada Pekerjaan Elektrikal Proyek Pembangunan Rusun Jagakarsa.
- c. Penelitian Berfokus pada pekerjaan kabel, saklar, stopkontak, panel box, penerangan, kabel tray dan fitting.
- d. Penelitian dilakukan pada bangunan tower A.
- e. Penelitian tidak meninjau scheduling, dan estimasi biaya.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

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

- a. Memodelkan pekerjaan elektrikal menggunakan *Cubicost TME* pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa
- b. Mengeluarkan output *Quantity Take-Off* dari hasil pemodelan pekerjaan elektrikal menggunakan *Cubicost TME* pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa
- c. Menghitung koefisien material pekerjaan elektrikal berdasarkan output *quantity take-off Cubicost TME*

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman isi serta maksud laporan penelitian ini, digunakanlah sistem penulisan berikut ini:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri atas latar belakang pada proyek Rusun Jagakarsa yang memiliki perhitungan QTO dan koefisien material secara manual, identifikasi masalah ini memiliki beberapa faktor acuan dikarenakan adanya perhitungan manual yang tidak akurat yang akan berpengaruh pada item lainnya, perumusan masalah muncul dikarenakan perhitungan QTO dan koefisien material yang tidak menggunakan bantuan BIM, tujuan penelitian untuk mengetahui bagaimana proses penerapan dan perbandingan apabila menggunakan BIM dalam koefisien pekerjaan elektrikal, manfaat penelitian mencakup beberapa faktor penting supaya BIM dapat diaplikasikan dalam setiap



**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

proyek konstruksi, pembatasan masalah lebih terfokus pada elektrikal dan sistematika penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bagian ini merincikan prinsip-prinsip dasar yang terkait dengan penelitian ini, khususnya studi-studi sebelumnya yang relevan dengan topik yang diselidiki. dan studi literatur yang mendukung jalannya penelitian yaitu teori tentang AHSP, AHSP Elektrikal, Koefisien Material, Koefisien Material Elektrikal, Building Informatiaon Modelling (BIM), Cubicost Glodon TME.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bagian ini melibatkan lokasi proyek penelitian di Rusun Jagakarsa, metode pengumpulan data, strategi analisis data, langkah-langkah penelitian, dan gambaran visual dari rancangan penelitian. untuk mendapatkan Koefisien Material Pekerjaan Elektrikal pada proyek Rusun Jagakarsa.

**BAB IV : DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan informasi umum dan data yang telah dikumpulkan seperti data teknik, spesifikasi teknis, dan rencana kerja dari proyek Rusun Jagakarsa. menganalisis penerapan BIM Cubicost TME dalam mendapatkan volume pekerjaan Elektrikal pada proyek Rusun Jagakarsa yang kemudian akan didapatkan koefisien material.

**BAB V : PENUTUP**

Bagian ini memuat rangkuman dari hasil penelitian Tugas Akhir mengenai penilaian koefisien material menggunakan Cubicost TME, serta rekomendasi tentang implikasi temuan penting dan saran tindak lanjut yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian ini..

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



**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 V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan Berdasarkan hasil pemodelan dari Cubicost Glodon TME serta analisis koefisien material berdasarkan quantity Cubicost TME pada Proyek Rusun Jagakarsa antara lain:

1. Penerapan penggunaan BIM Cubicost TME sudah dilakukan pada Pekerjaan Elektrikal Proyek Rusun Jagakarsa. Model BIM 5D yang dihasilkan memberikan representasi visual dan teknis yang akurat dari sistem elektrikal proyek, serta mempercepat waktu pengerjaan perhitungan quantity.
2. Hasil outpun Quantity Take Off dari pemodelan menggunakan Building Information Modeling dinilai lebih akurat dan efisien dikarenakan pada pemodelan ini dapat mendeteksi letak struktur, dan sesama material agar tidak terjadi bentrokan/clash detection, dimana paramter tersebut tidak dapat diperhitungkan pada perhitungan konvensional.
3. Perhitungan Koefisien Material Berdasarkan quantity yang didapatkan dari Cubicost TME dengan dibagi dengan luas bangunan memiliki perbedaan nilai tiap lantai nya dikarenakan luas area yang berbeda, sehingga membuktikan bahwa koefisien material yang didapatkan bisa dipergunakan di proyek-proyek serupa kedepan nya, dengan mengkalikan luas bangunan yang ingin dibangun dengan koefisien material yang telah kita hitung. Nilai koefisien material rata rata 0,001/m<sup>2</sup> hingga 1,021/m<sup>2</sup>

### 5.2 Saran

1. Melakukan studi perbandingan antara metode konvensional dan metode BIM 5D dalam penentuan koefisien material untuk memvalidasi efektivitas dan akurasi pendekatan baru ini.
2. Mengembangkan panduan atau standar operasional prosedur (SOP) untuk implementasi BIM 5D dalam pembuatan AHSP pekerjaan elektrikal, sehingga dapat diadopsi secara luas oleh industri.



## © 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

3. Melakukan pelatihan dan sosialisasi kepada para praktisi di bidang elektrikal mengenai penggunaan BIM 5D untuk perhitungan AHSP, guna meningkatkan adopsi teknologi ini.
4. Mengintegrasikan hasil penelitian ini dengan database AHSP yang ada, sehingga dapat menjadi referensi bagi proyek-proyek di masa depan.





## DAFTAR PUSTAKA

- Albab, ahmad ulil, and Erizal. 2021. "Analisis Kinerja Waktu Dan Penerapan Building Information Modeling Pada Proyek Pembangunan Jasmine Park Apartment Bogor." 06(01). doi:10.29244/jsil.6.1.11-22.
- Anugrah Yuliano, Rayhan, Nunung Martina, and Safri Safri. 2022. "Comparison of BIM and Conventional Method to Analyze Dimension and Volume of Abutment." *Applied Research on Civil Engineering and Environment (ARCEE)* 3(02): 75–87. doi:10.32722/arcee.v3i02.4157.
- Azmi, Nurdiana et al. 2023. "The Application Glodon Software During Pre-Contract Stage." 3(1): 190–200.
- Bagcal, Orlando, Levi V Rodriguez, Melito A Baccay, and Brigitte Barbier. 2019. "Adoption of Building Information Modeling (BIM) in the Philippines' AEC Industry: Prospects, Issues, and Challenges Adoption of Building Information Modeling in the Construction Industry of the Philippines View Project Optimization of Rheological Characte." (July). <https://www.researchgate.net/publication/334520134>.
- Fariq, Nazirul, Syuhaida Ismail, Nur Izzati, and Ab Rani. 2022. "EFFECTIVE 5D BIM REQUIREMENTS FOR RISK MITIGATION DURING PRE-CONTRACT STAGE." 13(2017): 12–19.
- Husin, Albert Eddy, Syamsir Abe Sihombing, Bernadette Detty Kussumardianadewi, and Diah Ika Rahmawati. 2020. "Improving The Cost Performance of Mechanical Electrical And Plumbing (MEP) Works Buildings In Hotel Based on Building Information Modeling (BIM) 5D." *CSID Journal of Infrastructure Development* 3(2): 228. doi:10.32783/csid-jid.v3i2.168.
- Katke, Suraj Sharad. 2020. "Time and Cost Control of Construction Project Using 5D BIM Process." (July).
- Maulina, Ervita Eka, I Ketut Hendra Wiryasuta, and Megalita Rodiyani. 2023. "Perhitungan Quantity Take Off Pekerjaan Beton Pada Proyek X Dengan Aplikasi Tekla Structures." 15(2): 1–11.
- OCTAVIANI, TIA. 2023. *ANALISIS KOEFISIEN WASTE MATERIAL PEKERJAAN PENGECORAN MENGGUNAKAN BIM CUBICOST TAS.*
- Pradana, Canggih Gilang, Ramadhan Widy Pratama, and Rainy Shinta Nur Halimah. 2022. "PENGAPLIKASIAN BIM 5D UNTUK PEKERJAAN ARSITEKTUR

### 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

- PADA PROYEK GEDUNG IGD RSUD WARAS WIRIS BOYOLALI.” d.
- Pradana, Zulfan Donny. 2021. “PENERAPAN 3D BIM UNTUK MENUNJANG ESTIMASI RENCANA ANGGARAN BIAYA PEKERJAAN ELEKTRIKAL.” PUPR. 2022. “PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR 1 TAHUN 2022.”
- . 2023. “PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR 8 TAHUN 2023.” (683).
- Puraro, Elis Rosalin, and Tiong Iskandar. 2019. “ANALISIS PERBANDINGAN KOEFISIEN UPAH KERJA DAN BAHAN PEKERJAAN DINDING BATA RINGAN ANTARA AKTUALISASI DAN SNI 2016.” 1(1): 15–23.
- Tang, Shengxian et al. 2022. “Towards Automated Construction Quantity Take-Off: An Integrated Approach to Information Extraction from Work Descriptions.” *Buildings* 12(3). doi:10.3390/buildings12030354.
- Tudy, C A S E S et al. 2021. “A NALISA Q UANTITY T AKE O FF D AN R ENCANA A NGGARAN B IAYA D ENGAN M ETODE B UILDING I NFORMATION M ODELING ( BIM ) M ENGGUNAKAN S OFTWARE A UTODEKS R EVIT 2019 ( S Tudi K Asus : G EDUNG L P3 U NIVERSITAS N EGERI S EMARANG ) Q UANTITY T AKE O FF A NALYS.” 14(1): 27–31.
- Wardito, Endit. 2024. “Increasing the Value of Jetty Projects Based on Building Information Modelling 5D (BIM 5D).” 090010.
- Widiyanto, William Andrew. 2020. “Studi Tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerja Tahun 2013 Dan 2016 Serta Penerapannya Dalam Dunia Konstruksi.” *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil* 9(1): 109–16.
- YING, LIM MEOW. 2020. “THE IMPACT OF USING MEASUREMENT SOFTWARE IN THE QUANTITY SURVEYING CONSULTANCY.” (September).