

No.02/TA/D3-KG/2024

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN *CUBICOST TME* DALAM ESTIMASI
KOEFSIEN MATERIAL PADA PEKERJAAN SISTEM
MEKANIKAL**



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

Disusun Oleh :

**Hanifah Aulia
NIM 2101311003**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

PEMANFAATAN *CUBICOST TME* DALAM ESTIMASI KOEFISIEN MATERIAL PADA PEKERJAAN MEKANIKAL yang disusun oleh **Hanifah Aulia (NIM 2101311003)** 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

PEMANFAATAN CUBICOST TME DALAM ESTIMASI KOEFISIEN MATERIAL PADA PEKERJAAN MEKANIKAL yang disusun oleh **Hanifah Aulia (NIM 2101311003)** telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Senin. tanggal 15 Juli 2024

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

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 : Hanifah Aulia
NIM : 2101311003
Prodi : D3-Konstruksi Gedung
Email : hanifah.aulia.ts21@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Tugas Akhir : PEMANFAATAN CUBICOST TME DALAM ESTIMASI
KOEFSISIEN MATERIAL PADA PEKERJAAN
MEKANIKAL

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,

(Hanifah Aulia)

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 tahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah tugas akhir ini dengan judul **“PEMANFAATAN *CUBICOST TME* DALAM ESTIMASI KOEFISIEN MATERIAL PADA PEKERJAAN MEKANIKAL”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan naskah tugas akhir ini, antara lain:

1. Keluarga terkhususnya Alm. ama, Abang yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan naskah tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi D3 Konstruksi Gedung.
4. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku Pembimbing penulis yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingan.
5. Ibu Lilis Tiyani, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Akademik yang berkontribusi memberikan motivasi selama menjalani perkuliahan.
6. Para dosen dan staff Administrasi Politeknik Negeri Jakarta.
7. Muhammad Shidqi L.K, partner dalam berbagai hal selama menjalani perkuliahan yang sudah memberikan dukungan kepada saya.
8. Kamerad,teman saya, teman KG1 angkatan 2021.
9. Staff tempat penulis magang industri, serta perusahaan yang memberikan license software yang membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu, penulis memohon maaf atas segala kesalah dan kekurangan, serta meneruma kritik dan saran yang membangun tugaas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya untuk mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

Hanifah Aulia



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 PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Keterbaruan Penelitian (Novelty).....	6
2.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	6
2.4 Koefisien Material	8
2.5 Pekerjaan Sistem Mekanikal	9
2.5.1 Sistem Mekanikal pada Proyek Rumah Susun Jagakarsa	10
2.6 Building Information Modeling (BIM)	10
2.6.1 BIM Pada Proyek Rumah Susun Jagakarsa	11
2.7 Cubicost.....	11



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

2.7.1	Cubicost TME	11
BAB III METODE PEMBAHASAN		13
3.1	Lokasi dan Objek Penelitian.....	13
3.2	Alat Penelitian	13
3.3	Tahap Penelitian	14
3.4	Teknik Pengolahan Data	16
3.4.1	Proses Pengolahan Data dengan Cubicost TME	17
3.5	Pembahasan Data	21
3.5.1	Nilai Koefisien Material Sistem Mekanikal.....	22
3.5.2	Sistem Perhitungan Quantity material sistem mekanikal.....	23
3.6	Luaran.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....		25
4.1	Data	25
4.1.1	Data Umum	25
4.1.2	Gambar <i>Detail Engineering Design</i>	26
4.2	Pengolahan Data.....	30
4.2.1	Pemodelan Sistem Mekanikal menggunakan <i>Cubicost TME</i>	30
4.2.2	Quantity Take-Off Sistem Mekanikal	36
4.3	Hasil Perhitungan Koefisien berdasarkan <i>Quantity Take-Off</i>	43
4.3.1	Koefisien Material Instalasi Pemadam Kebakaran	44
4.3.2	Koefisien Material Ventilasi Tata Udara.....	60
4.3.3	Penerapan koefisien material terhadap bangunan	71
4.4	Hasil wawancara pakar.....	71
BAB V PENUTUP.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74



© 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





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 TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan	13
Tabel 3.2 Teknik Pengolahan Data	17
Tabel 3. 3 Contoh Tabel <i>Quantity Take-Off</i> Pekerjaan Sistem Mekanikal...21	
Tabel 3. 4 Pembahasan Data	22
Tabel 3. 5 Contoh tabel Nilai Koefisien Material Sistem Mekanikal	23
Tabel 3. 6 Syarat pakar yang akan diwawancara	23
Tabel 3. 7 Contoh list pertanyaan wawancara	23
Tabel 4. 1 <i>Quantity Take-Off</i> material sprinkler (<i>Fire</i>).....	36
Tabel 4. 2 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Fire Equioment (Fire)</i>	37
Tabel 4. 3 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Pipe (Fire)</i>	37
Tabel 4. 4 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Valve & Flange (Fire)</i>	38
Tabel 4. 5 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Pipe Fittings (Fire)</i>	39
Tabel 4. 6 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Equipment Tata Udara (ACMV)</i>	41
Tabel 4. 7 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Air Duct (ACMV)</i>	41
Tabel 4. 8 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Air Damper (ACMV)</i>	41
Tabel 4. 9 <i>Quantity Take-Off</i> material <i>Air Grille (ACMV)</i>	42
Tabel 4. 10 Nilai koefisien material <i>sprinkler (Fire)</i>	44
Tabel 4. 11 Nilai koefisien material <i>Fire Equipment (Fire)</i>	46
Tabel 4. 12 Nilai koefisien material <i>Pipe (Fire)</i>	48
Tabel 4. 13 Nilai koefisien material <i>Valve & Flange (Fire)</i>	52
Tabel 4. 14 Nilai koefisien material <i>Pipe Fittings (Fire)</i>	54
Tabel 4. 15 Nilai koefisien material <i>Equipment (ACMV)</i>	60
Tabel 4. 16 Nilai koefisien material <i>Air Duct (ACMV)</i>	61
Tabel 4. 17 Nilai koefisien material <i>Air Damper (ACMV)</i>	62
Tabel 4. 18 Nilai koefisien material <i>Air Grille (ACMV)</i>	63
Tabel 4. 19 Hasil wawancara narasumber proyek	71



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Harga Satuan Pekerjaan.....	7
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	13
Gambar 3. 2 Diagram Alir Tahap Penelitian	14
Gambar 3. 3 Diagram Alir Teknik Pengolahan Data.....	16
Gambar 3. 4 Tampilan pertama software Cubicost TME	17
Gambar 3. 5 Tahapan mengatur elevasi.....	18
Gambar 3. 6 Tahapan membuat grid.....	18
Gambar 3. 7 Tahapan Import Gambar	18
Gambar 3. 8 Tahapan locate gambar.....	19
Gambar 3. 9 Tahapan connect gambar dengan settingan lantai.....	19
Gambar 3. 10 Tahapan Pemodelan	19
Gambar 3. 11 Tahapan <i>Calculate</i>	20
Gambar 3. 12 Tahapan <i>View Quantity by Category</i>	20
Gambar 3. 13 Tahapan <i>View Quantity by Type</i>	21
Gambar 3. 14 Diagram Alir Pembahasan Data.....	22
Gambar 4. 1 Denah Instalasi Pemadam Kebakaran Lt. 1 Tower A	26
Gambar 4. 2 Denah Instalasi Pemadam Kebakaran Lt. 2 Tower A	27
Gambar 4. 3 Denah Instalasi Pemadam Kebakaran Lt. 3-16 Tower A.....	27
Gambar 4. 4 Denah Ventilasi dan Tata Udara Lt.1	28
Gambar 4. 5 Denah Ventilasi dan Tata Udara Lt.2,3 Tower A	28
Gambar 4. 6 Denah Ventilasi Tata Udara Lt 4-9 Tower A.....	29
Gambar 4. 7 Denah Ventilasi dan Tata Udara Lt.10-16	29
Gambar 4. 8 Pemodelan 2D Instalasi Pemadam Kebakaran.....	30
Gambar 4. 9 Pemodelan 3D Instalasi Pemadam Kebakaran.....	31
Gambar 4. 10 Pemodelan 3D close up Instalasi Pemadam Kebakaran.....	31
Gambar 4. 11 Pemodelan 3D close up Instalasi Pemadam Kebakaran (3).....	32
Gambar 4. 12 Pemodelan Instalasi Pemadam Kebakaran dan Struktur.....	32
Gambar 4. 13 Pemodelan 2D Ventilasi Tata Udara.....	33
Gambar 4. 14 Pemodelan 3D Tata Udara	33
Gambar 4. 15 Pemodelan 3D Tata Udara dan Struktur	34
Gambar 4. 16 Pemodelan 3D gabungan ME dan struktur	34
Gambar 4. 17 Pemodelan 3D gabungan dan struktur	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. 18	Pemodelan 3D gabungan.....	35
Gambar 4. 19	Pemodelan 3D gabungan.....	36
Gambar 4. 20	Grafik Perbandingan koefisien <i>SP PENDANT (Fire)</i>	45
Gambar 4. 21	Grafik Perbandingan koefisien <i>SP SIDEWALL (Fire)</i>	45
Gambar 4. 22	Grafik Perbandingan koefisien <i>BCV&TDV (Fire)</i>	47
Gambar 4. 23	Grafik Perbandingan koefisien <i>IHB (Fire)</i>	47
Gambar 4. 24	Grafik Perbandingan koefisien <i>PEE (Fire)</i>	48
Gambar 4. 25	Grafik Perbandingan koefisien <i>Pipe 100 (Fire)</i>	50
Gambar 4. 26	Grafik Perbandingan koefisien <i>Pipe 25 (Fire)</i>	50
Gambar 4. 27	Grafik Perbandingan koefisien <i>Pipe 50 (Fire)</i>	51
Gambar 4. 28	Grafik Perbandingan koefisien <i>Pipe 65 (Fire)</i>	51
Gambar 4. 29	Grafik Perbandingan koefisien <i>Pipe 80 (Fire)</i>	52
Gambar 4. 30	Grafik Perbandingan koefisien <i>Valve 25 TDV (Fire)</i>	53
Gambar 4. 31	Grafik Perbandingan koefisien <i>90° Elbow (Fire)</i>	56
Gambar 4. 32	Grafik Perbandingan koefisien <i>Connector (Fire)</i>	56
Gambar 4. 33	Grafik Perbandingan koefisien <i>Cross (Fire)</i>	57
Gambar 4. 34	Grafik Perbandingan koefisien <i>Elbow (Fire)</i>	57
Gambar 4. 35	Grafik Perbandingan koefisien <i>Hoop (Fire)</i>	58
Gambar 4. 36	Grafik Perbandingan koefisien <i>Reducer (Fire)</i>	58
Gambar 4. 37	Grafik Perbandingan koefisien <i>Reducing Tee (Fire)</i>	59
Gambar 4. 38	Grafik Perbandingan koefisien <i>Straight Tee (Fire)</i>	59
Gambar 4. 39	Grafik koefisien material <i>Equipment (ACMV)</i>	60
Gambar 4. 40	Grafik koefisien material <i>Air Duct (ACMV)</i>	61
Gambar 4. 41	Grafik Perbandingan koefisien <i>FD (ACMV)</i>	62
Gambar 4. 42	Grafik Perbandingan koefisien <i>VD (ACMV)</i>	63
Gambar 4. 43	Grafik Perbandingan koefisien <i>DG, 300x200 (ACMV)</i>	66
Gambar 4. 44	Grafik Perbandingan koefisien <i>EAF-2/T.A/PNT.01 (ACMV)</i>	66
Gambar 4. 45	Grafik Perbandingan koefisien <i>EAF-2/T.A/RS.01 (ACMV)</i> ..	67
Gambar 4. 46	Grafik Perbandingan koefisien <i>EAF-2/T.A/TO.1-16</i>	67
Gambar 4. 47	Grafik Perbandingan koefisien <i>EAL,200X150 (ACMV)</i>	68
Gambar 4. 48	Grafik Perbandingan koefisien <i>IAG 300X200 (ACMV)</i>	68
Gambar 4. 49	Grafik Perbandingan koefisien <i>IAL 800X500 (ACMV)</i>	69
Gambar 4. 50	Grafik Perbandingan koefisien <i>IAL. 1650X500 (ACMV)</i>	69
Gambar 4. 51	Grafik Perbandingan koefisien <i>IAL.2500X500 (ACMV)</i>	70

Gambar 4. 52 Grafik Perbandingan koefisien PAR+0BG 500X500 70



© 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





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Persetujuan	77
Lampiran 2 Lembar Asistensi	81
Lampiran 3 Gambar Shop Drawing	86



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 I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Proyek Rumah Susun Jagakarsa adalah suatu proyek pembangunan milik Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Provinsi DKI Jakarta yang dikerjakan oleh kontraktor PT. ABADI PRIMA INTI KARYA dengan Konsultan Pengawas yaitu PT. VIRAMA KARYA. Proyek Rumah Susun Jagakarsa terletak di Jl Margasatwa Raya No.5 RT 01/ RW 06. Kelurahan Jagakarsa Kecamatan Jagakarsa Kota Administrasi Jakarta Selatan, dikerjakan selama 406 hari dengan luas lahan 19.866 m² yang terdiri dari 3 tower, masing-masing tower memiliki 16 lantai dengan luas bangunan per tower 14.461 m² dan tinggi 57 m. Fasilitas lain yang disediakan Rumah Susun ini adalah Masjid, Lapangan Olahraga, Amphitheater, dan Taman. Salah satu lingkup pekerjaan dari Proyek Rumah Susun Jagakarsa ini adalah Sistem Mekanikal dengan item pekerjaan seperti Pemasangan Hydrant, Springkler, Tata Udara dan Lift Gondola. Pekerjaan Mekanikal pada proyek ini dikerjakan oleh kontraktor.

Perancangan bangunan perlu mempertimbangkan teknologi seperti sistem Building Information Modeling (BIM) agar mencapai keberhasilan. Pada umumnya banyak kesalahan yang terjadi di dunia konstruksi karena merupakan industri yang terbelakang dalam bidang digital dan teknologi (Jatmiko et al. 2023). Teknologi ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam hal struktur, pekerjaan MEP selama pengoperasian proyek dan pemeliharaan serta mendeteksi kegagalan pada tahap awal (Husin et al. 2020). Dalam pembangunan rumah susun modern, sistem mekanikal memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kenyamanan dan efisiensi energi (Zidan and Ridal 2022). Banyaknya material yang dibutuhkan suatu pekerjaan disebut sebagai kebutuhan meterial. Kebutuhan biaya dari suatu material didapatkan dari volume, koefisien bahan, dan harga satuan (Siregar, Harahap, and Puspita 2022). Namun, seringkali pemilihan koefisien material untuk sistem mekanikal masih dilakukan secara manual dan belum dioptimalkan sepenuhnya. Permasalahan mengenai material menjadi pertimbangan penting dalam melaksanakan kegiatan konstruksi. Faktanya penggunaan bahan bangunan yang tidak tepat dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar dalam kegiatan konstruksi (Handayani, Nuklirullah, and Gafur 2021). Perhitungan Quantity Take Off material yang dilakukan secara teliti tentunya akan menghasilkan koefisien material yang tepat dan biaya yang

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

tepat (Canggih Gilang Pradana H. S and Halimah 2023). Begitupun pada proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa ini, perhitungan *Quantity Take-Off* masi dilakukan secara konvensional menggunakan pedoman gambar 2D dan bantuan *software microsoft excel*. Perhitungan dengan metode tersebut dinilai kurang efektif dan membutuhkan waktu cukup lama yang memungkinkan terjadinya human error (Rizqi Rahayu and Priyo Suseno 2023).

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan pemodelan Building Information Modeling (BIM) yang inovatif, serta mengoptimalkan koefisien material pada sistem mekanikal rumah susun Jagakarsa dengan *Quantity Take-Off* yang tepat. BIM merupakan suatu konsep atau metode kerja dengan pemodelan digital 3D yang mencakup seluruh informasi pemodelan yang terintegrasi dan memudahkan koordinasi simulasi, dan visualisasi antara semua pihak (Noviani, Amin, and Hardjomuljadi 2021). Salah satu *software* yang termasuk ke dalam BIM adalah *Cubicost Glodon*. *Cubicost Glodon* adalah rangkaian aplikasi khusus perhitungan *Quantity Take-Off* dan pricing, khususnya bagi kalangan yang bergerak di dunia konstruksi dan lebih khusus lagi bagi yang berprofesi sebagai QS *Engineer* atau Estimator (Rizqa and Dofir 2022). *Cubicost Glodon* memiliki salah satu produk yaitu *Cubicost TME* yang digunakan untuk pemodelan pekerjaan MEP, khususnya pekerjaan sistem mekanikal (Kumar et al. 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti berminat untuk mencari nilai koefisien material dengan bantuan Building Information Modeling (BIM) yaitu menggunakan *software Cubicost TME* untuk menghasilkan *output* pemodelan sistem mekanikal dan volume material yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung koefisien meterial yang tepat. Sehingga judul dari penelitian ini adalah "Pemanfaatan Cubicost TME dalam Estimasi Koefisien Material pada Pekerjaan Mekanikal "

1.2 Perumusan Masalah

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

- a. Bagaimana pemodelan sistem mekanikal pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa dengan menggunakan *Cubicost TME*?
- b. Berapakah *output Quantity Take-Off* pekerjaan sistem mekanikal menggunakan *Cubicost TME* pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa?



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

- c. Berapa nilai koefisien material sistem mekanikal berdasarkan output *Quantity Take-Off* dari *Cubicost TME* pada Proyek Rumah Susun Jagakarsa?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Penelitian ini difokuskan hanya pada pekerjaan sistem tata udara dan pemadam kebakaran Tower A Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa
- b. Pemodelan dilakukan menggunakan program bantu perangkat lunak *Cubicost TME*
- c. Harga dan waktu tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan

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

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

1.5 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penulisan, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah mengenai koefisien material pada pekerjaan sistem mekanikal proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa, serta sistematika penulisan tugas akhir yang baik dan benar

BAB II TINJAUAN PUSTAKA



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 ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini, yaitu penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian dan studi literatur yang berhubungan dengan *Building Information Modeling (BIM)*, *Cubicost TME*, Koefisien material, pekerjaan sistem mekanikal secara umum dan pekerjaan mekanikal pada proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang dilakukan oleh peneliti, proses penelitian, teknik pengumpulan data primer dan sekunder, teknik pengolahan data dan analisis data untuk mendapatkan koefisien material pekerjaan sistem mekanikal pada proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa.

BAB IV DATA PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan informasi umum dan data yang telah dikumpulkan oleh peneliti mengenai koefisien material pada proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa, menganalisis penerapan *BIM Cubicost TME* dalam mendapatkan *quantity* pekerjaan sistem mekanikal pada proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa yang kemudian akan didapatkan koefisien material pekerjaan sistem mekanikal yang telah dianalisis menggunakan output *quantity BIM Cubicost TME*

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh peneliti mengenai nilai koefisien material yang sudah dianalisis menggunakan output *quantity BIM Cubicost TME* untuk pekerjaan sistem mekanikal pada proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut

1. Hal terpenting pada pemodelan sistem mekanikal pada *Cubicost TME* adalah *shop drawing*. *Shop drawing* yang digunakan harus memiliki layer yang konsisten dan dipisahkan setiap materialnya agar pada saat melakukan *identify*, gambar dapat ter-*identify* sesuai dengan *shop drawing* tersebut. Pada *shop drawing* harus ada text atau jenis material agar mempermudah saat proses *identify*.
2. *Quantity Take-Off* yang dihasilkan oleh pemodelan software *Cubicost TME* lebih akurat dibandingkan dengan perhitungan secara konvensional. Dikarenakan pada pemodelan menggunakan *Cubicost TME* terdapat perhitungan *clash detection* sedangkan cara konvensional tidak mempertimbangkan parameter tersebut, maka dalam hal itu penggunaan BIM lebih akurat dan efisien dari segi perhitungan *Quantity Take-Off*.
3. *Cubicost TME* membantu standarisasi proses pembuatan koefisien material, meningkatkan konsistensi antar proyek. Koefisien per m² yang dihasilkan memiliki nilai yang relatif kecil dikarenakan adanya pembagian dengan luas bangunan pada proyek konstruksi. Berikut merupakan koefisien material pada pekerjaan instalasi pemadam kebakaran dan tata udara. Dimana nilai koefisien dari sistem mekanikal tersebut berkisar 0,00088 hingga 0,59756.

5.2 Saran

1. Pertimbangkan untuk membandingkan *Cubicost TME* dengan perangkat lunak BIM estimasi lainnya agar memberikan perspektif yang lebih luas.
2. Adanya pelatihan kepada praktisi industri tentang penggunaan efektif *Cubicost TME* untuk estimasi koefisien material.
3. Kembangkan panduan praktik terbaik untuk penggunaan *Cubicost TME* dalam perhitungan *Quantity Take-Off*.
4. Membandingkan dengan project selaing gedung.



DAFTAR PUSTAKA

- Alami, Nurmansyah, Umar Abdul Aziz, and Dewi Margiarti. 2021. "Studi Komparasi Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Antara Metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Dan Standar Nasional Indonesia (SNI)." 5: 10. <http://files/198/Alami et al. - 2021 - Studi Komparasi Perbandingan Rencana Anggaran Biay.pdf>.
- Anindya, Ajeng Ayu, and Onnyxiforus Gondokusumo. 2020. "Kajian Penggunaan Cubicost Untuk Pekerjaan Quantity Take Off Pada Proses Tender." *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan* 4(1): 83.
- Canggih Gilang Pradana H. S, and Ramadhan Widy Pratama dan Rainy Shinta Nur Halimah. 2023. "PENGAPLIKASIAN BIM 5D UNTUK PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK GEDUNG IGD RSUD WARAS WIRIS BOYOLALI." 44(01): 4–6.
- Handayani, Elvira, M Nuklirullah, and EL Gafur. 2021. "Analisa Perbandingan Koefisien Harga Satuan Bahan Material Pekerjaan Revitalisasi Pasar Rakyat Desa Tanjung Type D." *Jurnal Talenta Sipil* 4(2): 170.
- 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.
- Jatmiko, Ary Dwi et al. 2023. "Pemodelan Building Information Modeling Bangunan Rumah Sakit Untuk Pengecekan Volume Dan Bentrokan." *Arsitekta : Jurnal Arsitektur dan Kota Berkelanjutan* 5(01): 1–7.
- Kumar, Anjani et al. 2017. "Effects of Elevated CO 2 Concentration on Water Productivity and Antioxidant Enzyme Activities of Rice (Oryza Sativa L.) under Water Deficit Stress." *Field Crops Research* 212(1): 61–72.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 2023. "Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang PUPR." : 1–276. <https://jdih.pu.go.id/detail-dokumen/3024/1>.
- Noviani, Shanti Astri, Mawardi Amin, and Sarwono Hardjomuljadi. 2021. "Metode Building Information Modeling 5D Untuk Meminimalkan Klaim Konstruksi Yang Ditimbulkan Oleh Penyedia Jasa." *Jurnal Konstruksia* 13(1): 29–42.

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

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 16 Tahun 2021. “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021.” *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia* (223): 1–9.
- Reista, Itsna Aulya, and Annisa Ilham. 2022. “Implementasi Building Information Modelling (BIM) Dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural Dan Arsitektural.” 2(1): 13–22.
- Rizqa, Nabila, and Akhmad Dofir. 2022. “Analisis Pekerjaan Tambah Kurang Dengan Perbandingan Biaya, Dan Waktu Menggunakan Metode Konvensional Dan Menggunakan Software Bim.” *Jurnal ARTESIS* 2(1): 104–9.
- Rizqi Rahayu, and Dhony Priyo Suseno. 2023. “Analisis Perbandingan Quantity Take Off Menggunakan BIM Glodon Cubicost Dengan Microsoft Excel.” *Jurnal Teknik Sipil* 16(2): 1–15.
- Sari, Mutiara. 2023. “Sistem Mekanikal Dan Elektrikal Gedung.” <https://id.linkedin.com/pulse/mutiaras-learning-sistem-mekanikal-dan-elektrikal-gedung-mutiara-sari>.
- Sekarsari, Jane. 2019. “FAKTOR YANG MEMENGARUHI PENERAPAN BUILDING INFORMATION.” 2(4): 241–48.
- Siregar, Habibi Khairul Anwar, Sahrul Harahap, and Nurkhasanah Rina Pusпита. 2022. “ANALISA PERBANDINGAN NILAI HARGA SATUAN PEKERJAAN (AHSP) DENGAN NILAI HARGA STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG / RUANG BARU.” 5(1): 60–70.
- Travis, Karina, Nunung Martina, and Safri. 2021. “Analisis Quantity Take-Off Menggunakan BIM Pada Proyek Jalan Tol ‘X.’” *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology* 2(2): 23–31.
- Zidan, Muhammad, and Yani Ridal. 2022. “Studi Perencanaan Kelistrikan Cafe Legend Muaro Padang.” : 6.