

No. 25/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2023

SKRIPSI

**ANALISIS KOEFISIEN WASTE MATERIAL PEKERJAAN  
PENGECORAN MENGGUNAKAN BIM CUBICOST TAS  
TERHADAP PERMEN PUPR NO. 1 TAHUN 2022**

(Studi Kasus Proyek JHL Office S8)



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

**Disusun Oleh :**

**Tia Octaviani Hermania**  
NIM 1901421015

**Pembimbing :**

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

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



**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 Skripsi berjudul :

**”ANALISIS KOEFISIEN WASTE MATERIAL PEKERJAAN PENGECORAN MENGGUNAKAN BIM CUBICOST TAS TERHADAP PERMEN PUPR NO.**

**1 TAHUN 2022”** yang disusun oleh **Tia Octaviani Hermania (1901421015)** telah

disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Skripsi Tahap 1**

**Pembimbing 1**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi berjudul :

**ANALISIS KOEFISIEN *WASTE MATERIAL* PEKERJAAN PENGECORAN MENGGUNAKAN BIM CUBICOST TAS TERHADAP PERMEN PUPR NO. 1 TAHUN 2022** yang disusun oleh **Tia Octaviani Hermania (1901421015)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap 1** di depan Tim Penguji pada hari Jumat tanggal 4 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Agung Budi Broto, S.T., M.T. NIP 196304021989031003	
<b>Anggota</b>	Arliandy Pratama, S.T., M.Eng. NIP 199207272019031024	
<b>Anggota</b>	I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T. NIP 197202161998031003	

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta**


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

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tia Octaviani Hermania

NIM : 1901421015

Program Studi : D4 Teknik Konstruksi Gedung

Alamat Email : tia.octavianihermania.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Koefisien *Waste Material* Pekerjaan Pengecoran

Menggunakan BIM Cubicost TAS Terhadap PerMen PUPR No. 1

Tahun 2022

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Bogor, 15 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Tia Octaviani Hermania



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



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi tingkat sarjana terapan dengan judul Analisis Koefisien *Waste Material* Pekerjaan Pengecoran Menggunakan BIM Cubicost TAS Terhadap PerMen PUPR No. 1 Tahun 2022. Penyusunan naskah skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan Program Diploma IV pada jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penulisan naskah skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan semangat, mendukung secara moral dan materi, serta mendoakan setiap harinya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis berharap dengan terselesaikannya skripsi ini, dapat menjadi bentuk penghormatan dan apresiasi atas segala perjuangan dan kasih sayang yang kalian berikan. Untuk ayah dan ibu, semoga Allah senantiasa memberkahi kalian dengan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan umur panjang. Semoga segala bentuk doa yang telah kalian panjatkan kepada penulis, dapat menjadi jembatan menuju kesuksesan dunia dan akhirat.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung.
4. Ibu Rizki Yunita Sari, S.Pd., M.T. selaku Koordinator KBK Manajemen Konstruksi
5. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dari awal hingga akhir untuk memberikan bimbingannya kepada penulis dengan sabar dan teliti.
6. Ibu Yelvi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu saya dalam selama masa kuliah.
7. Bapak dan Ibu dosen Politeknik Negeri Jakarta khususnya Jurusan Teknik Sipil yang sudah memberi ilmu yang bermanfaat selama empat tahun perkuliahan ini.
8. Kepada NIM 022101068, terima kasih telah menjadi rumah tempat berkeluh kesah, menjadi pendengar yang baik, dan berkontribusi banyak dalam

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

penulisan skripsi ini, serta selalu mendahulukan kepentingan penulis, selalu meluangkan waktu, tenaga, pikiran, materi maupun moril dan senantiasa sabar menghadapi penulis. Terima kasih telah hadir dan menjadi rumah yang selalu menenangkan.

9. Dea Ayu Nurazizah dan Zahira Erawati selaku teman satu kost penulis serta Maya Ade Putriyani dan Nadia Salsabila selaku teman dekat penulis yang selalu menemani dalam suka maupun duka, mendengarkan keluh kesah, memberikan dukungan, dan selalu membantu penulis selama perkuliahan hingga penulisan naskah skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman kelas TKG 1 Angkatan 2019 yang selalu setia mengingatkan, menyemangati dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan Skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung penulis.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan naskah skripsi ini. Adapun maksud dan tujuan skripsi ini adalah untuk memberikan manfaat bagi kita semua. Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah dan berharap ridho-Nya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat penulis dan juga banyak pihak yang membacanya.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Bogor, Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR RUMUS .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Masalah .....	3
1.2.1 Identifikasi Masalah .....	3
1.2.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat/ Signifikansi Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penelitian.....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Keterbaruan Penelitian (Novelty) .....	10
2.3 <i>Waste Material</i> .....	10
2.3.1 Koefisien <i>Waste Material</i> .....	11
2.4 Pengecoran .....	12
2.4.1 Beton <i>Ready Mix</i> .....	12
2.4.2 Pekerjaan Pengecoran.....	13
2.4.3 Pekerjaan Pengecoran Pada Proyek JHL Office S8 .....	14
2.5 <i>Building Information Modeling (BIM)</i> .....	16

### 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

2.5.1	Definisi <i>Building Information Modeling</i> (BIM) .....	16
2.5.2	Peraturan Penggunaan BIM .....	16
2.5.3	Level/Taraf dan Dimensi BIM .....	17
2.5.4	BIM Pada Proyek JHL Office S8 .....	18
2.6	<i>Cubicost</i> .....	18
2.6.1	<i>Cubicost TAS (Take-off Architecture &amp; Structure)</i> .....	19
2.7	AHSP Dalam PerMen PUPR No.1 Tahun 2022 .....	19
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>21</b>
3.1	Lokasi dan Objek Penelitian .....	21
3.2	Alat Penelitian .....	22
3.3	Tahapan Penelitian .....	22
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	25
3.5	Teknik Pengolahan Data .....	26
3.5.1	Proses Pengolahan Data Dengan BIM <i>Cubicost TAS</i> .....	27
3.6	Analisis Data .....	27
3.6.1	Persentase sisa material beton .....	29
3.6.2	Koefisien <i>Waste Material</i> .....	29
3.6.3	Perbandingan Hasil Koefisien <i>Waste Material</i> dengan AHSP PerMen PUPR No. 1 Tahun 2022 .....	30
3.6.4	Tahap Akhir .....	30
3.7	Luaran .....	30
<b>BAB 4 DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1	Data Umum Proyek .....	31
4.2	Data Penelitian .....	31
4.2.1	Data Sekunder .....	31
4.2.2	Data Primer .....	62
4.3	Pengolahan Data .....	69
4.3.1	Pemodelan dengan BIM <i>Cubicost TAS</i> .....	69
4.3.2	Hasil Perhitungan Volume Beton Menggunakan <i>Cubicost TAS</i> .....	73
4.4	Analisis Sisa Material Pekerjaan Pengecoran .....	80
4.4.1	Koefisien <i>Waste Material</i> .....	89
4.4.2	Perbandingan Koefisien Bahan .....	90





<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>92</b>
5.1 Kesimpulan .....	92
5.2 Saran.....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>97</b>



**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



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 2.2 Faktor-faktor Penyebab Waste Material Beton Ready Mix .....	11
Tabel 3.1 Alat Penelitian .....	22
Tabel 3.2 Teknik Pengolahan Data .....	26
Tabel 3.3 Contoh Tabel Untuk Rekapitulasi Beton Dengan BIM .....	27
Tabel 3.4 Analisis Data .....	28
Tabel 3.5 Contoh Tabel Untuk Analisis Sisa Material Pengecoran .....	29
Tabel 3.6 Tabel Perbandingan Nilai Koefisien Waste Material .....	30
Tabel 4.1 Faktor Kehilangan Bahan Berbasis Semen atau Beton Semen .....	31
Tabel 4.2 AHSP PerMen PUPR Pengecoran Menggunakan Beton <i>Ready Mix</i> .....	32
Tabel 4.3 Volume Rencana Pengecoran Kolom Lantai 10 .....	35
Tabel 4.4 Volume Rencana Pengecoran Kolom Lantai 11-14 .....	35
Tabel 4.5 Detail Kolom Lantai 10-14 .....	36
Tabel 4.6 Volume Rencana Pengecoran <i>Core Wall</i> Lantai 10 .....	40
Tabel 4.7 Volume Rencana Pengecoran <i>Core Wall</i> Lantai 11-14 .....	43
Tabel 4.8 Dimensi Balok Lantai 10 .....	45
Tabel 4.9 Dimensi Balok Lantai 11 .....	50
Tabel 4.10 Dimensi Balok Lantai 12-14 .....	55
Tabel 4.11 Dimensi Slab Lantai 10 .....	58
Tabel 4.12 Dimensi Slab Lantai 11 .....	59
Tabel 4.13 Dimensi Slab Lantai 12-14 .....	59
Tabel 4.14 Volume Rencana Pengecoran Slab dan Balok Lantai 10 .....	60
Tabel 4.15 Volume Rencana Pengecoran Slab dan Balok Lantai 11 .....	60
Tabel 4.16 Volume Rencana Pengecoran Slab dan Balok Lantai 12 .....	60
Tabel 4.17 Volume Rencana Pengecoran Slab dan Balok Lantai 13 .....	60
Tabel 4.18 Volume Rencana Pengecoran Slab dan Balok Lantai 14 .....	60
Tabel 4.19 Contoh Perhitungan Volume Pengecoran Proyek JHL Office S8 .....	61
Tabel 4.20 Rekap Monitoring Pengecoran Horizontal .....	63
Tabel 4.21 Rekap Monitoring Pengecoran Vertikal Lantai 10 .....	66
Tabel 4.22 Rekap Monitoring Pengecoran Vertikal Lantai 11 .....	66
Tabel 4.23 Rekap Monitoring Pengecoran Vertikal Lantai 12 .....	67
Tabel 4.24 Rekap Monitoring Pengecoran Vertikal Lantai 13 .....	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



## © 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

Tabel 4.25 Rekap Monitoring Pengecoran Vertikal Lantai 14 .....	69
Tabel 4.26 Rekapitulasi Volume Beton Dengan BIM Pengecoran Horizontal .....	77
Tabel 4.27 Rekapitulasi Volume Beton Dengan BIM Pengecoran Vertikal Lt.10....	77
Tabel 4.28 Rekapitulasi Volume Beton Dengan BIM Pengecoran Vertikal Lt.11 ....	78
Tabel 4.29 Rekapitulasi Volume Beton Dengan BIM Pengecoran Vertikal Lt.12....	78
Tabel 4.30 Rekapitulasi Volume Beton Dengan BIM Pengecoran Vertikal Lt.13 ....	79
Tabel 4.31 Rekapitulasi Volume Beton Dengan BIM Pengecoran Vertikal Lt.14 ....	79
Tabel 4.32 Analisis <i>Waste Material</i> Pengecoran Horizontal .....	80
Tabel 4.33 Analisis <i>Waste Material</i> Pengecoran Vertikal Lantai 10.....	81
Tabel 4.34 Analisis <i>Waste Material</i> Pengecoran Vertikal Lantai 11.....	82
Tabel 4.35 Analisis <i>Waste Material</i> Pengecoran Vertikal Lantai 12.....	83
Tabel 4.36 Analisis <i>Waste Material</i> Pengecoran Vertikal Lantai 13.....	84
Tabel 4.37 Analisis <i>Waste Material</i> Pengecoran Vertikal Lantai 14.....	84
Tabel 4.38 Persentase <i>Waste Material</i> Pengecoran Horizontal .....	85
Tabel 4.39 Persentase <i>Waste Material</i> Pengecoran Vertikal .....	86
Tabel 4.40 Analisis Sisa Material Beton yang Terpakai Pengecoran Horizontal .....	88
Tabel 4.41 Analisis Sisa Material Beton yang Terpakai Pengecoran Vertikal.....	88
Tabel 4.42 Tabel Perbandingan Nilai Koefisien Bahan.....	90

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Benda Uji Silinder Proyek JHL Office S8 .....	15
Gambar 2.2 Level dan Dimensi BIM.....	17
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....	21
Gambar 3.2 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Data Dengan BIM Cubicost TAS .....	26
Gambar 3.4 Diagram Alir Analisis Koefisien <i>Waste Material</i> .....	28
Gambar 4.1 Denah Lantai 10 .....	33
Gambar 4.2 Denah Lantai 11 .....	34
Gambar 4.3 Denah Lantai 12-14.....	34
Gambar 4.4 Detail Struktur <i>Core Wall</i> 1 Lantai 10 .....	41
Gambar 4.5 Detail Struktur <i>Core Wall</i> 2 Lantai 10 .....	42
Gambar 4.6 Detail Struktur <i>Core Wall</i> 3 Lantai 10 .....	42
Gambar 4.7 Detail Struktur <i>Core Wall</i> 1 Lantai 11-14.....	43
Gambar 4.8 Detail Struktur <i>Core Wall</i> 2 Lantai 11-14.....	44
Gambar 4.9 Detail Struktur <i>Core Wall</i> 3 Lantai 11-14.....	44
Gambar 4.10 Detail Balok Utama Lantai 10.....	47
Gambar 4.11 Detail Balok Utama Lantai 10.....	47
Gambar 4.12 Detail Balok Utama Lantai 10.....	48
Gambar 4.13 Detail Balok Utama Lantai 10.....	48
Gambar 4.14 Detail Balok Anak Lantai 10.....	49
Gambar 4.15 Detail Balok Anak Lantai 10.....	49
Gambar 4.16 Detail Balok Utama Lantai 11.....	52
Gambar 4.17 Detail Balok Utama Lantai 11.....	52
Gambar 4.18 Detail Balok Utama Lantai 11.....	53
Gambar 4.19 Detail Balok Utama Lantai 11.....	53
Gambar 4.20 Detail Balok Anak Lantai 11.....	54
Gambar 4.21 Detail Balok Anak Lantai 11.....	54
Gambar 4.22 Detail Balok Utama Lantai 12-14 .....	56
Gambar 4.23 Detail Balok Utama Lantai 12-14 .....	56
Gambar 4.24 Detail Balok Utama Lantai 12-14 .....	57
Gambar 4.25 Detail Balok Anak Lantai 12-14 .....	57
Gambar 4.26 Detail Balok Anak Lantai 12-14 .....	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 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

Gambar 4.27 Dokumentasi Pengecoran Slab dan Balok .....	62
Gambar 4.28 Dokumentasi Pengecoran <i>Core wall</i> dan Kolom .....	62
Gambar 4.29 Zona Pengecoran Lantai 10.....	63
Gambar 4.30 Zona Pengecoran Lantai 11 .....	64
Gambar 4.31 Zona Pengecoran Lantai 12.....	64
Gambar 4.32 Zona Pengecoran Lantai 13.....	65
Gambar 4.33 Zona Pengecoran Lantai 14.....	65
Gambar 4.34 Hasil Pemodelan Struktur Denah Lantai 10.....	70
Gambar 4.35 Hasil Pemodelan Struktur Denah Lantai 11 .....	70
Gambar 4.36 Hasil Pemodelan Struktur Denah Lantai 12-14.....	71
Gambar 4.37 Isometri Hasil Pemodelan Struktur .....	71
Gambar 4.38 Hasil Pemodelan Kolom dan <i>Core Wall</i> Lantai 10-14.....	72
Gambar 4.39 Hasil Pemodelan Balok Lantai 10-14.....	72
Gambar 4.40 Hasil Pemodelan Slab Lantai 10-14 .....	73
Gambar 4.41 Kalkulasi Volume Beton Kolom Lantai 10.....	74
Gambar 4.42 Kalkulasi Volume Beton <i>Core Wall</i> Lantai 10 .....	74
Gambar 4.43 Kalkulasi Volume Beton Balok Lantai 10 .....	75
Gambar 4.44 Kalkulasi Volume Beton Slab Lantai 10.....	75
Gambar 4.45 Grafik Persentase <i>Waste Material</i> Pengecoran Horizontal .....	86
Gambar 4.46 Grafik Persentase <i>Waste Material</i> Pengecoran Vertikal.....	87
Gambar 4.47 Grafik Perbandingan Nilai Koefisien.....	90

## DAFTAR RUMUS

Sisa Material.....	12
Persentase Sisa Material.....	12
Koefisien Waste Material.....	12
Volume.....	14



### © 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 FORMULIR SKRIPSI .....	98
LAMPIRAN 2 HASIL KALKULASI VOLUME BIM CUBICOST TAS .....	115
LAMPIRAN 3 LOKASI DAN OBJEK PENELITIAN.....	128
LAMPIRAN 4 GAMBAR SHOP DRAWING.....	130
LAMPIRAN 5 GAMBAR DETAIL BALOK .....	134
LAMPIRAN 6 GAMBAR DETAIL CORE WALL.....	152
LAMPIRAN 7 GAMBAR DETAIL KOLOM .....	157



### 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 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Proyek JHL Office S8 adalah suatu proyek pembangunan gedung kantor milik PT Kontek Aja yang terletak di Jl. Gading Serpong Boulevard Kav. S8, Kota Tangerang, Banten. Pelaksanaan proyek JHL Office S8 ini berlangsung selama 12 bulan oleh PT Nusa Raya Cipta dengan luas total bangunan gedung sebesar 18.000 m<sup>2</sup> yang terdiri dari 24 lantai dan 2 *basement*. Dalam perencanaannya perlu diterapkan metode *Building Information Modeling* (BIM), sebagaimana dijelaskan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) No. 22 Tahun 2018 tentang Pedoman Pembangunan Gedung Negara yaitu bangunan gedung bertingkat tinggi dengan luas di atas 2.000 m<sup>2</sup> dan di atas 2 lantai, BIM wajib digunakan dari tahap perencanaan sampai dengan konstruksi, bahkan dapat digunakan pada tahapan *operation and maintenance*.

Perencanaan yang tepat harus benar-benar memperhitungkan jumlah material yang digunakan karena material sendiri merupakan salah satu elemen biaya yang memiliki peran penting dalam mendukung kesuksesan suatu (Adlin et al., 2016). Jika terjadi banyak sisa material, maka proyek tersebut tidak efisien dalam usaha untuk meminimalkan sisa material yang timbul, sedangkan usaha meminimalkan sisa material akan membantu mengurangi dampak lingkungan dan mencegah kontraktor mengalami *over budget* (Devi, 2021). Salah satu kegiatan proyek konstruksi yang mempunyai volume pekerjaan yang besar pada struktur atas adalah pekerjaan pengecoran. Perencanaan kebutuhan beton dalam pekerjaan pengecoran perlu dilakukan perhitungan yang teliti.

Pekerjaan pengecoran di Proyek JHL Office S8 dilakukan hampir setiap minggu. Sebelum dilakukan pekerjaan pengecoran, pihak proyek harus memperhitungkan kebutuhan beton *ready mix* yang akan dipesan. Perhitungan kebutuhan beton *ready mix* di proyek JHL Office S8 masih menggunakan metode konvensional dan biasanya para kontraktor mengalikan volume dengan 10% guna mengantisipasi material beton yang terbuang atau tercecer saat pengadukan di *batching plant*. Tetapi pada saat pekerjaan pengecoran di proyek JHL Office S8, terjadi peristiwa bahwa kebutuhan beton di lapangan kurang dan mengharuskan pihak

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

proyek memesan kebutuhan beton yang kurang tersebut. Adapun berdasarkan pengamatan, kasus pengecoran slab dan balok pada lantai 10 mendapati selisih perbedaan sebesar 16%. Jika hal tersebut sering terjadi, tidak dapat dipungkiri bahwa proyek bisa mengalami *over budget*.

*Over budget* dalam kasus ini dikarenakan perhitungan kebutuhan beton *ready mix* belum teliti yang dimana dalam perencanaan kebutuhan material, *waste material* juga harus diperhitungkan. Asiyanto (2010) dalam (Haryadi, 2018), menjelaskan bahwa *waste material* merupakan suatu kelebihan/berlebihnya kuantitas material yang digunakan maupun didatangkan, tetapi tidak menambah nilai apapun terhadap suatu pekerjaan. Munculnya *waste material* tidak dapat dihindari dalam pekerjaan konstruksi bangunan gedung, dan ada beberapa penyebab *waste material* pekerjaan pengecoran, yaitu beton mengeras karena penanganan lambat, tercecer pada saat diangkat/dipindahkan, beton menempel pada saluran saluran beton dan juga bisa karena cuaca yang buruk/hujan (Sulistio & Waty, 2021). Maka dari itu, dalam merencanakan kebutuhan beton seharusnya tidak hanya volume saja yang dilihat, tetapi juga harus memperhitungkan *waste material* agar kebutuhannya sesuai.

Nilai *waste material* beton dapat kita sisipkan dalam koefisien bahan pada analisa harga satuan pekerjaan. AHSP pada umumnya digunakan sebagai pedoman merencanakan anggaran biaya proyek. Selain itu, nilai koefisien yang ada pada AHSP berguna untuk mengetahui berapa jumlah kebutuhan material yang digunakan (Ahadi, 2010). Akibatnya dalam merencanakan kebutuhan material, kita tidak hanya melihat dari volume pekerjaan, tetapi juga harus dikalikan dengan koefisien yang ada pada AHSP. Koefisien pada AHSP inilah yang harus memperhitungkan *waste material*. AHSP sendiri sudah tertuang dalam PerMen PUPR No. 1 Tahun 2022 yang digunakan sebagai suatu dasar untuk menyusun perhitungan harga perkiraan sendiri (HPS) atau *owner's estimate* (OE). Sementara kontraktor, pada umumnya membuat harga penawaran berdasarkan analisa mereka sendiri yang didasarkan atas pengalaman terdahulu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi (Qadri & Ikhsan, 2022).

Selain karena nilai *waste material* yang belum diperhitungkan, hal tersebut juga bisa terjadi karena perhitungan konvensional yang dimana metode tersebut rentan terhadap kesalahan. Dalam upaya untuk mengatasi kesalahan perhitungan, proyek JHL Office S8 seharusnya merencanakan kebutuhan menggunakan BIM. Karena menurut (Okiwijaya & Arsyadani, 2019), pengendalian *waste material* di Indonesia



**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

yang paling mungkin adalah melalui manajemen material dan penggunaan *software* yang sesuai, yaitu dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM).

BIM memiliki beberapa level dan salah satunya adalah BIM 5D yang dapat meminimalisir kesalahan perhitungan kuantitas (Safri, 2021). Adapun keunggulan BIM 5D menurut (Mieslenna & Wibowo, 2019) adalah dapat mengendalikan proyek konstruksi, mengidentifikasi konflik pada saat proses perencanaan, mengurangi limbah material, mengestimasi biaya, menghindari *rework*, dan menghemat SDM. Dalam proses pembangunan JHL Office S8, perencanaannya belum menerapkan BIM 5D. Metode tersebut masih belum diimplementasikan dan dikembangkan di dunia industri jasa konstruksi karena rendahnya minat jasa konstruksi dalam menggunakan BIM 5D, belum meratanya dukungan dari pemerintah, asosiasi dan perusahaan (Heryanto et al., 2020). Pengaplikasian BIM 5D dalam perencanaan, diharapkan mampu lebih teliti dan cekatan dalam penggambaran serta mendapatkan nilai luasan atau volume suatu bidang pekerjaan.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti berminat untuk mencari nilai koefisien bahan yang sudah memperhitungkan *waste material* atau yang peneliti sebut adalah koefisien *waste material*. Koefisien tersebut dapat digunakan untuk AHSP ataupun untuk mengetahui jumlah kebutuhan material yang akan digunakan agar sesuai dengan realisasinya. Dalam analisisnya, peneliti menggunakan bantuan BIM 5D yaitu *software* Cubicost TAS untuk menghasilkan *output* volume pengecoran guna meminimalisir kesalahan perhitungan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu untuk menjadi bahan pertimbangan koefisien bahan yang sudah memperhitungkan nilai *waste material* pada AHSP proyek JHL Office S8 yang bertujuan untuk mencegah proyek mengalami *over budget*.

## 1.2 Masalah

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Dalam perencanaan kebutuhan beton untuk pengecoran, Proyek JHL Office selalu mengalami kasus-kasus, seperti beton yang kurang ataupun beton yang berlebihan dari perencanaannya. Kasus tersebut sangat besar dampaknya, terutama pada sektor pembiayaan. Seharusnya dalam perencanaan kebutuhan beton untuk pengecoran, nilai *waste material* harus sudah diperhitungkan dan perhitungan kuantitasnya menggunakan BIM 5D, yaitu Cubicost TAS karena *software* tersebut diketahui dapat menghasilkan kuantitas yang lebih akurat.



**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

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti melakukan analisis untuk mencari koefisien *waste material* menggunakan BIM Cubicost TAS. *Output* penelitian ini diharapkan mampu untuk menjadi bahan pertimbangan koefisien bahan yang sudah memperhitungkan nilai *waste material* pada AHSP proyek JHL Office S8 yang bertujuan untuk mencegah proyek mengalami *over budget*.

### 1.2.2 Perumusan Masalah

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

1. Berapakah *output* volume beton pekerjaan pengecoran menggunakan BIM Cubicost TAS pada proyek JHL Office S8?
2. Berapakah nilai koefisien bahan yang sudah memperhitungkan *waste material* pada pekerjaan pengecoran di Proyek JHL Office S8?
3. Bagaimana perbandingan koefisien bahan pada pekerjaan pengecoran yang sudah dianalisis dengan koefisien bahan pada AHSP PerMen PUPR No.1 Tahun 2022?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini difokuskan hanya pada pekerjaan pengecoran struktur atas Proyek JHL Office S8.
2. Pemodelan yang dilakukan menggunakan program bantu perangkat lunak BIM Cubicost TAS.
3. Penelitian dilakukan hanya pada lantai 10 sampai dengan lantai 14.
4. Perhitungan harga dan waktu tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.

### 1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Menganalisis *output* volume pekerjaan pengecoran menggunakan BIM Cubicost TAS pada proyek JHL Office S8.
2. Menganalisis nilai koefisien bahan yang sudah memperhitungkan *waste material* pada pekerjaan pengecoran di Proyek JHL Office S8.



**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

3. Menganalisis perbandingan koefisien bahan pada pekerjaan pengecoran yang sudah dianalisis dengan koefisien bahan pada AHSP PerMen PUPR No.1 Tahun 2022.

### 1.5 Manfaat/ Signifikansi Penelitian

Hasil dari penulisan Tugas Akhir ini memiliki beberapa manfaat yakni sebagai berikut:

1. Bagi Penulis  
Meningkatkan kemampuan dalam menulis karya ilmiah dan menambah pengetahuan serta wawasan, terutama dalam hal penerapan *Building Information Modeling* pada proses perencanaan konstruksi.
2. Bagi Politeknik Negeri Jakarta  
Menambah informasi dan memiliki jurnal serta memberikan referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai pemanfaatan *Building Information Modeling* dalam analisis *waste material*.
3. Bagi Industri  
Membantu mengevaluasi koefisien bahan yang sudah memperhitungkan nilai *waste material* pada AHSP PerMen PUPR atau perhitungan kontraktor.

### 1.6 Sistematika Penelitian

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 *waste material* pada proyek JHL Office S8, serta sistematika penulisan skripsi yang baik dan benar.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai teor-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 TAS*, *Waste Material*, Pekerjaan pengecoran secara umum dan pekerjaan pengecoran pada proyek JHL Office S8, *Cubicost TAS*.

#### **BAB III METEDOLOGI PENELITIAN**



**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 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 *waste material* pekerjaan pengecoran pada proyek JHL Office S8.

#### **BAB IV DATA PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan informasi umum dan data yang telah dikumpulkan oleh peneliti mengenai *waste material* pada proyek JHL Office S8, menganalisis penerapan BIM Cubicost TAS dalam mendapatkan volume pekerjaan pengecoran pada proyek JHL Office S8 yang kemudian akan didapatkan koefisien pekerjaan pengecoran yang sudah memperhitungkan *waste material*.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh peneliti mengenai nilai koefisien yang sudah memperhitungkan *waste material* untuk pekerjaan pengecoran pada proyek JHL Office S8.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis koefisien *waste material* pekerjaan pengecoran menggunakan BIM Cubicost TAS pada Proyek JHL Office S8, antara lain:

1. Pemodelan ulang denah proyek JHL Office S8 dengan menggunakan BIM Cubicost TAS dapat menghasilkan langsung volume beton untuk pekerjaan pengecoran. Volume ini adalah volume beton pada BIM yang sudah dikalikan 10%. Pada lantai 10 untuk pengecoran horizontal mendapatkan volume beton sebesar 223,072 m<sup>3</sup> dan untuk pengecoran vertikal mendapatkan volume beton sebesar 99,173 m<sup>3</sup>. Pada lantai 11 untuk pengecoran horizontal mendapatkan volume beton sebesar 241,271 m<sup>3</sup> dan untuk pengecoran vertikal mendapatkan volume beton sebesar 102,95 m<sup>3</sup>. Pada lantai 12 untuk pengecoran horizontal mendapatkan volume beton sebesar 236,632 m<sup>3</sup> dan untuk pengecoran vertikal mendapatkan volume beton sebesar 102,303 m<sup>3</sup>. Pada lantai 13 untuk pengecoran horizontal mendapatkan volume beton sebesar 236,632 m<sup>3</sup> dan untuk pengecoran vertikal mendapatkan volume beton sebesar 102,307 m<sup>3</sup>. Pada lantai 14 untuk pengecoran horizontal mendapatkan volume beton sebesar 236,299 m<sup>3</sup> dan untuk pengecoran vertikal mendapatkan volume beton sebesar 102,308 m<sup>3</sup>.
2. Dari hasil analisis pada penelitian ini, didapatkan hasil rata-rata persentase *waste material* untuk pekerjaan pengecoran horizontal sebesar 2,192% dan rata-rata untuk pekerjaan pengecoran vertikal sebesar 3,015%. Akhirnya, dapat diperoleh koefisien *waste material* nya, yaitu untuk pengecoran horizontal sebesar 1,022 dan untuk pengecoran vertikal sebesar 1,03. *Waste material* yang dimaksudkan pada penelitian di proyek JHL Office S8 ini adalah *waste material* yang tidak dapat diidentifikasi bentuk fisiknya. Adapun *waste material* pada proyek JHL Office S8 ini adalah ada beberapa beton yang menempel pada sambungan *concrete pump* ataupun *bucket* dan pipa *tremie*, beton bercecer karena sambungan pipa yang kurang rapat ataupun terkena angin saat pengangkatan, dan juga beton tersangkut pada *concrete pump*, serta bisa

**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

terjadi karena *batching plant* sebenarnya tidak mengirimkan beton sesuai kuantitas yang dipesan.

3. Pada AHSP Peraturan Menteri No. 1 Tahun 2022 sudah tercantumkan nilai koefisien bahan untuk pekerjaan pengecoran menggunakan beton *ready mix* sebesar 1,02. Nilai 1 artinya 1 m<sup>3</sup> pekerjaan pengecoran membutuhkan beton 1 m<sup>3</sup>, sedangkan 0,02 adalah nilai faktor kehilangan bahannya. Sementara pada penelitian ini di dapatkan nilai koefisien bahan untuk pengecoran horizontal sebesar 1,022 dan untuk pengecoran vertikal sebesar 1,03. Maka, dapat diketahui bahwa nilai koefisien pada AHSP PerMen PUPR No. 1 Tahun 2022 belum sepenuhnya menghitung *waste material* secara nyata di lapangan. Nilai koefisien yang sudah dianalisis pada penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan atau referensi pihak proyek untuk koefisien pada AHSP dan membantu merencanakan volume kebutuhan beton karena sudah memperhitungkan *waste material* beton secara nyata di lapangan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh di atas, berikut ini adalah saran-saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian:

1. Bagi pihak proyek sebaiknya melakukan analisis sendiri untuk nilai koefisien pada AHSP, yang di mana nilai koefisien tersebut juga dapat digunakan untuk merencanakan kebutuhan material.
2. Bagi pihak kontraktor, agar proses pekerjaan menjadi lebih efisien diharapkan untuk ke depannya sebaiknya lebih dimaksimalkan penggunaan metode BIM. Pekerjaan BIM dapat diaplikasikan dalam seluruh proses pembangunan. Juga, diharapkan untuk lebih sering dilakukan pelatihan tentang metode BIM secara lebih maksimal agar *engineer* dapat menggunakan BIM secara maksimal.
3. Saran untuk penelitian selanjutnya mengenai penelitian koefisien *waste material* ini ditambah dengan hasil validitas dari beberapa pakar agar hasilnya lebih akurat.
4. Saran untuk penelitian selanjutnya, diharapkan ada penelitian lebih lanjut terkait koefisien *waste material* untuk pekerjaan *bekisting* dan pembesian.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adlin, R. A., Nursyamsi, & Rambe, A. P. (2016). *Analisa Waste Material Konstruksi Dengan Aplikasi Metode Lean Construction*. 1–92.
- Ahadi. (2010). *Cara menghitung koefisien analisa harga satuan bangunan*. Ilmusipil.Com. <https://www.ilmusipil.com/cara-menghitung-koefisien-analisa-harga-satuan-bangunan>
- Atmajayani, R. D. (2018). Implementasi Penggunaan Aplikasi AutoCAD dalam Meningkatkan Kompetensi Dasar Menggambar teknik bagi Masyarakat. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(2), 184. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i2.174>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum. (2012). Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum. In *Standar Nasional Indonesia (SNI)*. www.bsn.go.id.
- Baskara, F. (2022). *Analisis Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Menggunakan Concrete Pump Dan Concrete Bucket (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Lanjutan Gedung Perkuliahan SI FMIPA UGM)*. 1–58.
- Devi, K. (2021). Analisis Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah 4 Lantai Universitas Muhammadiyah Riau. *Repository Uir*, 1. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/11085%0Ahttps://repository.uir.ac.id/11085/1/153110856.pdf>
- Fajar, N., & Nugraheni, F. (2019). *Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Pengecoran Menggunakan Concrete Pump Dan Tower Crane*.
- Frederika, A., & Rai Widhiawati, I. A. (2017). Analisis Produktivitas Metode Pelaksanaan Pengecoran Beton Ready Mix Pada Balok Dan Pelat Lantai Gedung. *Jurnal Spektran*, 5(1), 56–63. <https://doi.org/10.24843/spektran.2017.v05.i01.p07>
- Haryadi, D. (2018). Analisa Sistem Pengendalian Sisa Material Pekerjaan Arsitektural Pada Proyek Konstruksi. *Universitas Islam Indonesia*, 1–100. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/12721>
- Herdianto, M. R. (2018). Analisis Pemborosan Material Pekerjaan Arsitektural Pada Pembangunan Konstruksi Rumah Tinggal. *Skripsi Mahasiswa Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*, 1–57.

### 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 kritikan 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

- Heryanto, S., Subroto, G., & Rifa'ih. (2020). Kajian Penerapan Building Information Modelling (BIM) Di Industri Jasa Konstruksi Indonesia. *Journal of Architecture Innovation*, 4(2), 193–212.
- Karima, B. R., Khamim, M., & Setiono, J. (2020). Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Berdasarkan Permen Pupr Dan Perhitungan Lapangan Pekerjaan Beton Bertulang Proyek Apartemen Bess Mansion. *Jurnal JOS-MRK*, 1(September), 19–25. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2020.01.02.19-25>
- Mahendra, M. F. (2021). *Penerapan Konsep Building Information Modelling (BIM) Dalam Bentuk Tiga Dimensi untuk Menunjuk Estimasi Biaya Pekerjaan Plumbing (Application Of Building Information Modelling (BIM) Concept In Three Dimensions To Support Cost Estimation Plumbing Instal.* 1–112.
- Mieslenna, C. F., & Wibowo, A. (2019). Mengeksplorasi Penerapan Building Information Modeling (Bim) Pada Industri Konstruksi Indonesia Dari Perspektif Pengguna Exploring the Implementation of Building Information Modeling (Bim) in the Indonesian Construction Industry From Users' Perspecti. *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, 11(1), 44–58.
- Novriandi, I. (2018). *CUBICOST TAS: PENGENALAN*. Irman-Novriandi.Com. <https://irman-novriandi.com/cubicost-tas-pengenalan/>
- Okiwijaya, N. S., & Arsyadani, R. (2019). Analisis Dan Evaluasi Waste Material Menggunakan Bim (Building Information Modeling) Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Bangunan Tingkat Tinggi). *Repository Unika*, 1–76.
- Qadri, M., & Ikhsan. (2022). Analisa Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Antara Metode Ahsp Sni 2016 Dengan Metode Perhitungan Kontraktor ( Studi Kasus Proyek Canal Wall Strengthening Sorowako Kabupaten Luwu Timur). *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 2(1), 62. <https://doi.org/10.31963/jacee.v2i1.3429>
- Ramadinayanti, S. (2021). Analisis Waste Material Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan Building Information Modeling (BIM) Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi. *Repository Pnj*, 17, 1–76.
- Safri. (2021). *Perhitungan Kuantitas Menggunakan BIM* (C. S (ed.); 1st ed.). Halaman Moeka Publishing.
- Safri, Sucita, I. K., & Mudzakir, F. (2022). Analisis Penerapan BIM 5D Pada Perhitungan Quantity Take Off (QTO) Arsitektur Konstruksi Gedung Bertingkat. *Repository Pnj*, 33(1), 1–58.



Septianugraha, A. F. (2020). *Estimasi Indeks Waste Material Konstruksi Untuk Proyek Bangunan Di Indonesia (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Frc, Universitas Gadjah Mada)*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/36113>

Sulistio, H., & Waty, M. (2021). Kerugian Kontraktor Akibat Waste Material Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), 84–98. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2385.84-98>

Wayan Jawat, I., Agung Sagung Dewi Rahadiani, A., & Ni Komang Armaeni, dan. (2018). Produktivitas Truck Concrete Pump Dan Truck Mixer Pada Pekerjaan Pengecoran Beton Ready Mix. *Paduraksa*, 7(2), 164–183.



**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