



No. 17/TA/S.Tr-TKG/2021

TUGAS AKHIR

**ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR
MENGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)
DALAM PENGENDALIAN PROYEK KONSTRUKSI**

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga)



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

Disusun Oleh:

Siti Ramadinayanti

NIM 4017010033

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Dosen Pembimbing 1:

Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC

NIP. 195906201985121001

Dosen Pembimbing 2:

Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si

NIP. 11042018073019920917

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

2021

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir berjudul:

**ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR
MENGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) DALAM
PENGENDALIAN PROYEK KONSTRUKSI** yang disusun oleh Siti
Ramadinayanti (NIM 4017010033) telah disetujui dosen pembimbing untuk
dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir Tahap I



Pembimbing 1

Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC
NIP. 195906201985121001

Pembimbing 2

Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si
NIP. 11042018073019920917



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir berjudul:

ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR MENGGUNAKAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) DALAM PENGENDALIAN PROYEK KONSTRUKSI yang disusun oleh Siti **Ramadinayanti (NIM 4017010033)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap I** di depan Tim Penguji pada hari Sabtu tanggal 31 Juli 2021

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.	
	NIP 196401041996031001	
Anggota	Sidiq Wacono, S.T., M.T.	
	NIP 196401071988031001	
Anggota	Agung Budi Broto, S.T., M.T.	
	NIP 196304021989031003	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



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

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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Siti Ramadinayanti
NIM : 4017010033
Prodi : D-IV Teknik Konstruksi Gedung
Alamat email : siti.ramadinayanti.ts17@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis *Waste Material* pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dalam Pengendalian Proyek Konstruksi

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2020/2021 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.

Depok, 23 Agustus 2021

Yang menyatakan,

(Siti Ramadinayanti)

- 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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan serta dalam rangka untuk memperoleh gelar sarjana terapan dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi”.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, dorongan, serta do'a dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai.

1. Allah SWT, karena atas kehendak-Nya penulis mampu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Mama Nani, alm Bapak Dudi, Ato Tawang, Kakak Naya, Kakak Denti serta seluruh anggota keluarga lainnya. Terima kasih yang tak terhingga atas bantuan, do'a, serta kasih sayangnnya kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC dan Bapak Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing penulis yang dengan sabar membimbing dan memberi arahan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Konstruksi Gedung.
6. Bapak Andrias Rudi Hermawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberi dukungan dan bantuan pada mahasiswanya.
7. Bapak dan Ibu dosen Politeknik Negeri Jakarta khususnya Jurusan Teknik Sipil yang sudah memberi ilmu yang bermanfaat selama empat tahun perkuliahan 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 :

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

8. Teman-teman Program Studi D-IV Teknik Konstruksi Gedung angkatan 2017 yang selalu setia mengingatkan, menyemangati dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Affan, Sabrina, Tsana, Tata, Hendri, Satria dan Imam yang selalu membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh staf dan karyawan Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung penulis.

Akhir kata, penulis menyadari betul bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak sekali kekurangannya. Oleh karena itu, penulis secara terbuka menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun dalam penulisan Tugas Akhir ini. Semoga penelitian ini dapat berguna kepada banyak pihak yang membacanya.

Jakarta, 23 Agustus 2021

Penulis

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modeling (BIM)* Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga)

Siti Ramadinayanti¹⁾, Hari Purwanto²⁾, Muhammad Fathur Rouf Hasan³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta

³⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. Dr. G. A Siwabessy, Kampus Baru UI, Depok, 16424

Email : siti.ramadinayanti.ts17@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Waste material diidentifikasi sebagai salah satu masalah utama dalam industri konstruksi karena dampak langsungnya terhadap lingkungan serta efisiensi industri konstruksi. Validasi desain berdasarkan *Building Information Modeling (BIM)* adalah cara yang efektif untuk mengurangi *waste material* konstruksi dan mampu mensimulasikan semua informasi yang ada dalam proyek bangunan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan pendekatan yang efektif menghilangkan dan / atau meminimalkan munculnya sampah dalam proyek konstruksi pada pekerjaan struktur. Metode yang digunakan adalah metode survei, dengan teknik purposive random sampling dan pendekatan analisis deskriptif untuk mengetahui faktor terbesar penyebab *waste material*. Adapun metode BIM digunakan untuk menghitung kuantitas *waste material* menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit* dan *1D Cutting Optimizer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan menggunakan BIM *Autodesk Revit* dalam perhitungan volume dan berat material lebih kecil pada pekerjaan tulangan 10.19% dan pembetonan 6.19% dari metode konvensional/manual. Sedangkan pada pekerjaan bekisting, metode BIM memberikan nilai yang lebih besar 4.76% dari metode konvensional/manual. Faktor terbesar penyebab *waste material* adalah “Perubahan Desain” dengan nilai mean 4.82. Berhubung penelitian ini berkontribusi nyata dalam dunia konstruksi, diharapkan kelak dilakukan penelitian mengenai *waste material* komponen arsitektur.

Kata kunci: *Waste Material*, Struktur, *Building Information Modeling (BIM)*, *Autodesk Revit*

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 Politeknik Negeri Jakarta

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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Masalah Penelitian.....	3
1.2.1. Identifikasi Masalah.....	3
1.2.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Pembatasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Waste Material</i>	7
2.1.1. Pengertian <i>Waste Material</i>	7
2.1.2. Klasifikasi <i>Waste Material</i>	9
2.1.3. Faktor Penyebab Terjadinya <i>Waste Material</i>	11
2.2 Perhitungan <i>Waste Material</i>	12
2.3 Metode Konvensional	13
2.4 Metode <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	14
2.4.1 Pengertian <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	14
2.4.2 Prinsip Kerja <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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

2.4.3	Kelebihan dan Kekurangan <i>Building Information Modeling</i> (BIM) ...	17
2.5	<i>Autodesk Revit</i>	18
2.5.1	Sejarah <i>Autodesk Revit</i>	18
2.5.2	Prinsip Kerja <i>Autodesk Revit</i>	19
2.5.3	Kelebihan dan Kekurangan <i>Autodesk Revit</i>	20
2.6	<i>ID Cutting Optimizer</i>	21
2.7	Penelitian Terdahulu	21
2.8	Hipotesis Penelitian	23
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1	Lokasi dan Objek Penelitian	24
3.1.1	Lokasi Penelitian	24
3.1.2	Objek Penelitian	24
3.2	Alat Penelitian	24
3.3	Bahan Penelitian	25
3.4	Diagram Alir Rancangan Penelitian	25
3.5	Pengumpulan Data Penelitian	27
3.6	Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
3.7	Metode Analisis Data.....	28
3.8	Tahapan Penelitian.....	30
3.8.1	Studi Literatur.....	30
3.8.2	Identifikasi Masalah.....	31
3.8.3	Pengumpulan Data.....	31
3.8.4	Pengolahan dan Analisis Data.....	31
3.8.5	Membuat kesimpulan dan saran dari hasil analisis	39
3.9	Data Kuesioner	40
3.10	Luaran	41
BAB IV	42
DATA	42
4.1.	Gambaran Umum Proyek.....	42
4.1.1.	Deskripsi Proyek	42
4.1.2.	Data Administrasi Proyek	42
4.2.	Data Primer	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 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

4.2.1. Validasi Pakar.....	42
4.2.2. Kuesioner Tahap Kedua.....	44
4.2.3. Tabulasi Hasil Kuesioner	47
4.3. Data Sekunder	47
4.3.1. Struktur Utama Bangunan.....	47
BAB V.....	50
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	50
5.1. Perbandingan Hasil Volume Material Menggunakan Metode BIM dan Konvensional	50
5.1.1. Bekisting	50
5.1.2. Tulangan.....	51
5.1.3. Beton.....	55
5.2. Perhitungan <i>Waste Material</i>	57
5.2.1. Bekisting	57
5.2.2. Tulangan.....	57
5.2.3. Beton.....	58
5.3. Penyebab <i>Waste Material</i>	61
5.3.1. Uji Validitas	61
5.3.2. Uji Reliabilitas.....	62
5.3.3. Analisa Deskriptif.....	63
BAB VI.....	70
PENUTUP	70
6.1. Kesimpulan.....	70
6.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sumber dan Penyebab Terjadi <i>Waste Material</i> Konstruksi.....	11
Tabel 3. 1 Draft Kuesioner	40
Tabel 4. 1 Profil Pakar	43
Tabel 4. 2 Tanggapan Pakar Terhadap Kuesioner.....	43
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Pakar	43
Tabel 4. 4 Data Responden	44
Tabel 4. 5 Detail dan Dimensi Penulangan Struktur Kolom Tipe 90	48
Tabel 4. 6 Detail dan Dimensi Penulangan Struktur Balok Tipe 90	49
Tabel 5. 1 Nilai Bekisting dari Revit	50
Tabel 5. 2 Nilai Bekisting dari BoQ	50
Tabel 5. 3 Rekapitulasi Selisih Nilai dan Biaya Bekisting dari Revit dan BoQ	50
Tabel 5. 4 Volume Tulangan dari Revit.....	51
Tabel 5. 5 Volume Tulangan dari BoQ.....	51
Tabel 5. 6 Rekapitulasi Selisih Volume dan Biaya Tulangan dari Revit dan BoQ...	52
Tabel 5. 7 Contoh <i>Output</i> Tulangan dari <i>Autodesk Revit</i>	52
Tabel 5. 8 Rekapitulasi Selisih Kebutuhan dan Biaya Tulangan antara Revit dan BoQ Setelah Optimasi.....	54
Tabel 5. 9 Volume Beton dari Revit	55
Tabel 5. 10 Volume Beton dari BoQ	55
Tabel 5. 11 Rekapitulasi Selisih Kebutuhan dan Biaya Volume Beton antara Revit dan BoQ	56
Tabel 5. 12 Rekapitulasi Total.....	56
Tabel 5. 13 <i>Waste Material</i> Tulangan Metode BIM.....	57
Tabel 5. 14 <i>Waste Material</i> Tulangan Metode Konvensional.....	58
Tabel 5. 15 <i>Waste Material</i> Beton Metode BIM.....	58
Tabel 5. 16 <i>Waste Material</i> Beton Metode Konvensional.....	59
Tabel 5. 17 Rekapitulasi Volume dan Biaya <i>Waste Material</i> Metode BIM.....	59
Tabel 5. 18 Rekapitulasi Volume dan Biaya <i>Waste Material</i> Metode Konvensional	59
Tabel 5. 19 Hasil Pengujian Validitas.....	61
Tabel 5. 20 Hasil Pengujian Reliabilitas	62
Tabel 5. 21 Statistik Deskriptif Kriteria Indikator Desain dan Dokumen	63
Tabel 5. 22 Statistik Deskriptif Kriteria Indikator Pengadaan Bahan	63
Tabel 5. 23 Statistik Deskriptif Kriteria Indikator Penanganan	64
Tabel 5. 24 Statistik Deskriptif Kriteria Indikator Pelaksanaan.....	64
Tabel 5. 25 Statistik Deskriptif Kriteria Indikator Kondisi Lapangan	64
Tabel 5. 26 Rekap Penyebab <i>Waste Material</i> Bekisting, Tulangan dan Beton.....	65

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 2. 1 Bagan Dimensi <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	16
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Rancangan Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Tampilan Awal Program <i>Autodesk Revit</i>	32
Gambar 3. 3 Tampilan <i>File Project</i> Program <i>Autodesk Revit</i>	33
Gambar 3. 4 <i>Grid</i> yang digunakan pada penelitian	33
Gambar 3. 5 Ketinggian/ <i>level</i> yang digunakan pada penelitian.....	34
Gambar 3. 6 Membuat dimensi struktur	34
Gambar 3. 7 Penempatan pondasi, kolom dan balok.....	35
Gambar 3. 8 Penempatan pelat lantai sesuai <i>voids</i>	35
Gambar 3. 9 Pemodelan penulangan struktur	36
Gambar 3. 10 Tampilan <i>Show Panel Titles</i>	36
Gambar 3. 11 Tampilan <i>Schedule Fields</i>	37
Gambar 3. 12 Tampilan <i>Schedule</i>	37
Gambar 3. 13 Tampilan awal <i>ID Cutting Optimizer</i>	38
Gambar 3. 14 <i>Input</i> data aplikasi <i>ID Cutting Optimizer</i>	38
Gambar 3. 15 <i>Button Solution</i>	39
Gambar 3. 16 <i>Output ID Cutting Optimizer</i>	39
Gambar 4. 1 Distribusi Jenis Kelamin Responden	45
Gambar 4. 2 Distribusi Usia Responden	45
Gambar 4. 3 Distribusi Jabatan dan Bidang Responden.....	46
Gambar 4. 4 Distribusi Pengalaman Kerja Responden.....	46
Gambar 4. 5 Distribusi Pendidikan Responden.....	47
Gambar 5. 1 Skema Pemotongan Perangkat Lunak <i>ID Cutting Optimizer</i> Rumah Tipe 90 Ø8.....	53
Gambar 5. 2 Skema Pemotongan dan <i>Output</i> Perangkat Lunak <i>ID Cutting Optimizer</i> Rumah Tipe 90 Ø8.....	54

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 RUMUS

(Rumus 2. 1) Sisa Material.....	13
(Rumus 2. 2) Persentase Sisa Material	13
(Rumus 2. 3) Luas (m^2).....	14
(Rumus 2. 4) Volume (m^3).....	14
(Rumus 3. 1) Sampel.....	28
(Rumus 3. 2) Mean	29
(Rumus 3. 3) Standar Deviasi.....	30



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 Lembar Asistensi
- LAMPIRAN 2 Persetujuan Pembimbing
- LAMPIRAN 3 Pernyataan Proyek
- LAMPIRAN 4 Validasi Kuesioner
- LAMPIRAN 5 Kuesioner Penelitian
- LAMPIRAN 6 Profil Pakar
- LAMPIRAN 7 Tabulasi Hasil Kuesioner
- LAMPIRAN 8 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas
- LAMPIRAN 9 Hasil Analisa Statistik Deskriptif
- LAMPIRAN 10 BoQ dan Shop Drawing Tipe 90
- LAMPIRAN 11 BoQ dan Shop Drawing Tipe 120
- LAMPIRAN 12 BoQ dan Shop Drawing Tipe 150
- LAMPIRAN 13 BoQ dan Shop Drawing Tipe Town House

© 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



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Material adalah bahan yang digunakan sebagai penyusun struktur bangunan. Ketersediaan material berkaitan dengan anggaran biaya karena material sebagai komponen penting pada suatu proyek konstruksi. Sehingga secara tidak langsung memegang peranan penting dalam menunjang keberhasilan proyek. Namun, kemunculan *waste material* tidak akan bisa dihindari pada pelaksanaan proyek konstruksi bangunan Aulia (2016). Udawatta dkk., (2015) menyatakan bahwa produksi *waste material* telah diidentifikasi sebagai salah satu masalah utama dalam industri konstruksi karena dampak langsungnya terhadap lingkungan serta efisiensi industri konstruksi.

Menurut Zulkibli dkk., (2017) pada pelaksanaan proyek konstruksi di lapangan tidak dapat dihindari munculnya *waste material* konstruksi. Timbulnya *waste material* yang cukup besar akibat penggunaan material yang kurang efektif dan efisien, maka dengan adanya *waste material* yang cukup besar dapat dipastikan terjadi pembengkakan khususnya pada sektor pembiayaan yang akan merugikan proyek. Tidak hanya itu, apabila *waste material* konstruksi tidak di manajemen dengan baik/direncanakan pengendalian dan pemanfaatannya maka akan berdampak pada kelestarian dan kerusakan lingkungan sekitar. Keberadaan *waste material* di Indonesia dinyatakan dalam Pasal 2 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Berdasarkan Undang-Undang tersebut, *waste material* diklasifikasikan sebagai sampah spesifik berupa puing bongkaran bangunan. Namun tidak disebutkan penanganan *waste material* secara khusus dalam Undang-Undang tersebut.

Sepertiga dari *waste material* konstruksi dikaitkan dengan keputusan yang dibuat pada tahap desain awal dan dapat dihindari melalui perencanaan proaktif untuk pengurangan *waste material* (Ajayi dkk., 2015; Liu dkk., 2015). Menurut Intan dkk., (2005) pengendalian *waste material* yang paling mungkin di Indonesia adalah melalui pengelolaan material, hal ini karena pertimbangan segi biaya dan teknologi yang masih sederhana. Penggunaan perangkat lunak yang sesuai dapat membantu menganalisis, mensimulasi dan pabrikasi digital sehingga pekerja proyek dapat

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

memahami dalam proses pengelolaannya. Salah satunya adalah penggunaan BIM (*Building Information Modeling*).

Strategi Konstruksi Inggris 2025 mengakui bahwa BIM berpotensi mengurangi limbah konstruksi selama tahap desain dan konstruksi Government (2013). Walmikey dan Kulkarni (2016) *waste material* sebagian besar disebabkan oleh perencanaan yang tidak tepat dan perbaikan tidak terduga selama proses desain dan konstruksi, sehingga validasi desain berbasis BIM adalah cara yang efisien untuk meminimalkan *waste material*.

Menurut Bryde dkk., (2014) dasar pemikiran BIM adalah kolaborasi pada berbagai fase siklus hidup oleh pemangku kepentingan yang berbeda, pelaksanaannya mulai dari memasukkan data, hingga mengekstrak, memperbaharui atau memodifikasi informasi di BIM. Pengurangan biaya, penghematan waktu, dan kontrol yang lebih efisien adalah keuntungan paling signifikan dari penggunaan BIM selama pelaksanaan proyek bagi pihak penyedia jasa. Penggunaan metode konvensional memungkinkan kesalahan dan kelalaian sering terjadi Olsen dan Taylor (2017). Sedangkan metode BIM yaitu menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit* dapat menampilkan segi fisik atau *virtual realty*, menghitung kebutuhan material, dan informasinya terintegrasi menyeluruh berbeda dengan penggunaan metode konvensional yaitu perangkat lunak seperti *Autocad* dan *Microsoft Excel*.

Metode untuk mengurangi *waste* dapat dilakukan dengan menggunakan program pemodelan 3D BIM dimana setiap member atau bagian elemen struktur terdata secara detail, sehingga dapat diketahui estimasi volume total material khususnya pada material bekisting, baja tulangan, dan beton. Pada material tulangan berdasarkan volume total yang telah diperoleh dari perangkat lunak *Autodesk Revit* kemudian dihitung volume *waste material* menggunakan perangkat lunak *ID Cutting Optimizer* untuk mendapatkan pola pemotongan yang optimum.

Penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga, karena perumahan berfungsi sebagai wadah pengembangan sumber daya manusia serta sebagai tata cara dari kehidupan sosial yang tertib maka di dalam merencanakan perumahan harus mempertimbangkan aspek-aspek yang mendasari suatu perencanaan, salah satunya aspek lingkungan. Mengingat bahwa *waste material* adalah masalah yang penting bagi industri konstruksi maka peneliti melakukan analisis *waste material* menggunakan BIM pada komponen struktur karena struktur adalah salah satu komponen utama dalam suatu bangunan.

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

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka penelitian ini dimaksudkan untuk membuat pemodelan pekerjaan struktur pondasi, kolom, balok dan pelat lantai. Pemodelan menggunakan aplikasi *Autodesk Revit* dengan studi kasus Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga. Hasil *output* yang diperoleh pada pemodelan kemudian di *input* ke perangkat lunak *ID Cutting Optimizer* yang kemudian diperoleh kebutuhan baja tulangan.

1.2. Masalah Penelitian

1.2.1. Identifikasi Masalah

Penelitian ini mengidentifikasi *waste material* pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga dengan menggunakan BIM, khususnya perangkat lunak *Autodesk Revit*. Perangkat lunak ini akan membantu dan memudahkan dalam menghitung volume total material melalui pemodelan proyek tersebut. Setelah mengetahui volume total material tahap selanjutnya menghitung kebutuhan baja tulangan menggunakan perangkat lunak *ID Cutting Optimizer* untuk optimasi pemotongan tulangan.

1.2.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa persentase perbandingan volume total dan berat material yang diperoleh melalui pemodelan menggunakan BIM *Autodesk Revit* dengan metode konvensional?
2. Berapa volume dan berat *waste material* yang dihasilkan terhadap total material yang digunakan pada pelaksanaan struktur?
3. Apa penyebab terbesar *waste material* pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui persentase perbandingan nilai total volume dan berat material menggunakan BIM *Autodesk Revit* dan metode konvensional melalui pemodelan pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga.

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. Menghitung volume dan berat *waste material* yang dihasilkan terhadap total material yang digunakan pada pelaksanaan struktur.
3. Mengetahui penyebab terbesar *waste material* pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis
Menambah pengetahuan serta meningkatkan kemampuan penulis dalam penerapan *Building Information Modeling* pada proses perencanaan konstruksi.
2. Bagi Politeknik Negeri Jakarta
Meningkatkan kurikulum dan menambah informasi serta mengetahui manfaat penggunaan *Building Information Modeling* dalam analisis *waste material*.
3. Bagi Industri
Sebagai referensi dalam memilih metode perencanaan untuk para pelaku dunia konstruksi sehingga dapat meminimalisir *waste material* yang berakibat pada biaya proyek.

1.5. Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat lebih terfokus, maka perlu diterapkan batasan-batasan ruang lingkup pembahasan, yaitu antara lain:

1. Penelitian dilakukan pada kawasan Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga.
2. *Building Information Modeling* (BIM) Level 2.
3. Data kuesioner proyek yang diteliti adalah data responden yang representative.
4. Penelitian dilakukan dengan membuat pemodelan struktur pada pekerjaan Rumah Tipe 90,120,150 dan Town House.
5. Konstruksi bangunan beton bertulang.
6. Memodelkan struktur pondasi, kolom, balok, dan pelat lantai dengan tulangan.

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

7. Pemodelan yang dilakukan mengacu pada gambar *For Construction* dan *Shop Drawing* Proyek Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga dan menggunakan program bantu perangkat lunak *Autodesk Revit* versi 2020.
8. Penggunaan aplikasi *SPSS Statistics* versi 25 untuk pengolahan data kuesioner.
9. Penggunaan aplikasi *Autodesk Revit* versi 2020 untuk memperoleh volume total dan berat material melalui pemodelan.
10. Penggunaan aplikasi *1D Cutting Optimizer* untuk optimasi pemotongan tulangan.

1.6. Sistematika Penulisan

Pokok-pokok penulisan dalam membuat naskah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori yang mendukung jalannya penelitian yaitu teori tentang *Waste Material*, perhitungan *Waste Material*, *Building Information Modeling (BIM)*, *Autodesk Revit*, *1D Cutting Optimizer* dan penelitian terdahulu.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup atas lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisis data, tahapan penelitian serta diagram alir rancangan penelitian.

BAB IV : DATA PENELITIAN

Bab ini terdiri atas data teknis, spesifikasi teknis dan rencana kerja dari proyek yang akan diteliti.

BAB V : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri atas analisis data yang didapatkan dari hasil program *SPSS*, *Autodesk Revit* dan *ID Cutting Optimizer* serta pembahasan mengenai perhitungan *waste material*.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian Tugas Akhir.

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

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 VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan menggunakan BIM *Autodesk Revit* dalam perhitungan volume dan berat material lebih kecil dari metode konvensional/manual pada pekerjaan tulangan dan pembetonan dengan volume tulangan diperoleh presentase selisih 10.19% atau 6575 batang dan volume beton diperoleh selisih 6.19% atau 223.01 m³ dari metode konvensional/manual. Sedangkan pada pekerjaan bekisting metode BIM memberikan nilai yang lebih besar 4.76% atau 1908.07 m² dari metode konvensional/manual.
2. Persentase *waste material* pada penelitian ini yang dihasilkan dari perhitungan metode BIM untuk material baja tulangan 5136 batang dengan presentase 8.87%. Pada material beton tidak diperoleh volume *waste material* beton *ready mix* karena volume realisasi lebih besar daripada volume rencana. Sedangkan *waste material* dari perhitungan metode konvensional material baja tulangan 13398 batang dengan presentase 20.77%. Pada material beton *ready mix* sebesar 198.31 m³ dengan presentase 5.50%. Sedangkan pada material bekisting tidak terdapat data bekisting realisasi di lapangan, sehingga tidak diperoleh data perbandingan untuk memperoleh nilai *waste material* pada metode BIM maupun konvensional.
3. Faktor terbesar penyebab *waste material* tulangan, beton dan bekisting di Proyek Pembangunan Rumah Dinas & Town House Duren Tiga pada indikator “Desain dan Dokumen” yaitu “Perubahan desain” dengan nilai *mean* 4.82 dan diikuti posisi kedua “Kesalahan dan perubahan spesifikasi” dengan nilai *mean* sebesar 4.73 dan diposisi ketiga dari indikator “Pengadaan Bahan” yaitu “Kuantitas taksiran yang salah terkait BoQ” dengan nilai *mean* 4.55.

6.2. Saran

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



1. Untuk penelitian lebih lanjut disarankan pemodelan menggunakan gambar *as built drawing* agar lebih teliti hasilnya dan jumlah responden diperbanyak untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat.
2. Bagi pihak kontraktor PT Waskita Karya (Persero) Tbk khususnya di Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga disarankan untuk memberikan perhatian lebih mengenai pengurangan *waste material* terutama pada tahap desain dan dokumen serta proses pengadaan material (bekisting, tulangan, dan beton). Serta disarankan untuk memiliki data informasi realisasi bekisting di lapangan.
3. Untuk meningkatkan mutu pendidikan dan penelitian, jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta mengembangkan teknologi perangkat lunak *ID Cutting Optimizer* dan *BIM Autodesk Revit* untuk mengurangi *waste material* tulangan dan beton dalam kurikulum Pendidikan Sarjana Terapan.



Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, M., Ibrahim, Y. M., Kado, D., & Bala, K. (2014). Contractors Perception of the Factors Affecting Building Information Modelling (BIM) Adoption in the Nigerian Construction Industry. *Computing in Civil and Building Engineering*, 167–178.
- Ajayi, S. O., Oyedele, L. O., Bilal, M., Akinade, O. O., Alaka, H. A., Owolabi, H. A., & Kadiri, K. O. (2015). Waste effectiveness of the construction industry: Understanding the impediments and requisites for improvements. *Resources, Conservation and Recycling*, 102, 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.06.001>
- Ajayi, S. O., Oyedele, L. O., Ceranic, B., Gallanagh, M., & Kadiri, K. O. (2015). Life cycle environmental performance of material specification: a BIM-enhanced comparative assessment. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 6(1), 14–24. <https://doi.org/10.1080/2093761X.2015.1006708>
- Akbar, M. H. U. (2021). Comparison Between the BOQ of Conventional and BIM Method on BPJS Building in Central Jakarta. *Logic : Jurnal Rancang Bangun Dan Teknologi*, 21(1), 31–30. <https://doi.org/10.31940/logic.v21i1.2260>
- Ardianto, O. P. S., Kristianto, T. A., Budianto, C. A., Rucitra, A. A., & Wardoyo, A. (2019). Evaluasi Media Presentasi Perancangan Interior Rumah Air Surabaya Berbasis Virtual Tour sebagai Usaha Penerapan. *Jurnal Desain Interior*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.12962/j12345678.v4i1.5271>
- Aulia, N. A. (2016). Analisis dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan Metode Pareto dan Fishbone Diagram (Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Islam Malang). *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, 1(2), PP-649.
- Berlian, C. A., Adhi, R. P., Hidayat, A., & Nugroho, H. (2016). Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling (BIM) dan Konvensional (Studi kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 5, 220–229.
- Bilal, M., Oyedele, L. O., Qadir, J., Munir, K., Akinade, O. O., Ajayi, S. O., Alaka, H. A., & Owolabi, H. A. (2015). Analysis of critical features and evaluation of BIM software: towards a plug-in for construction waste minimization using big data.

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

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

- International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 6(4), 211–228. <https://doi.org/10.1080/2093761X.2015.1116415>
- Bryde, D., Broquetas, M., & Volm, J. M. (2013). The project benefits of Building Information Modelling (BIM). *International Journal of Project Management*, 31(7), 971–980.
- Coelho, A., & De Brito, J. (2012). Influence of construction and demolition waste management on the environmental impact of buildings. *Waste Management*, 32(3), 532–541. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.11.011>
- Dickerson, D. (2016). Environmental relative burden index: A streamlined life cycle assessment method for facilities pollution prevention. *Journal of Green Building*, 11, 95–107. <https://doi.org/10.3992/jgb.11.1.95.1>
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Ekwardo, O. (2008). Studi dan Implementasi Algoritma Optimasi Pemotongan Bar Steel. *Order A Journal On The Theory Of Ordered Sets And Its Applications*.
- Elbeltagi, D. E. (2014). Chapter 2 Quantity Take-Off. *Costing Estimating*, 1(1), 21–46. [http://osp.mans.edu.eg/elbeltagi/Cost Ch2.pdf](http://osp.mans.edu.eg/elbeltagi/Cost%20Ch2.pdf)
- Fatta, D., Papadopoulos, A., Avramikos, E., Sgourou, E., Moustakas, K., Kourmoussis, F., Mentzis, A., & Loizidou, M. (2003). Generation and management of construction and demolition waste in Greece - An existing challenge. *Resources, Conservation and Recycling*, 40(1), 81–91. [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(03\)00035-1](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(03)00035-1)
- Gardezi, S. S. S., Shafiq, N., Nurudinn, M. F., Farhan, S. A., & Umar, U. A. (2014). Challenges for implementation of building information modeling (BIM) in Malaysian construction industry. *Applied Mechanics and Materials*, 567, 559–564. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.567.559>
- Gavilan, R. M., & Bernold, L. E. (1994). Source Evaluation of Solid Waste in Building Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 120(3), 536–552. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9364\(1994\)120:3\(536\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(1994)120:3(536))
- Government, H. (2013). Construction 2025. *Ekscentar*, 18(21), 114–115.
- Intan, S., Alifen, R. S., & Arijanto, L. (2005). Analisa Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi. *Civil Engineering Dimension*, 7(1), 36–45.
- Kusuma, V. A. (2010). Evaluasi Sisa Material Pada Proyek Gedung Pendidikan Dan

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

Laboratorium 8 Lantai Fakultas Kedokteran UNS Tahap 1. *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret.

- Li, J., Tam, V. W. Y., Zuo, J., & Zhu, J. (2015). Designers' attitude and behaviour towards construction waste minimization by design: A study in Shenzhen, China. *Resources, Conservation and Recycling*, *105*, 29–35. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.10.009>
- Liu, Z., Demian, P., Osmani, M., & Baldwin, A. (2015). A BIM-aided construction waste minimisation framework. *Automation in Construction*, *59*, 1–23.
- Moussavi Nadoushani, Z. S., Hammad, A. W. A., Xiao, J., & Akbarnezhad, A. (2018). Minimizing cutting wastes of reinforcing steel bars through optimizing lap splicing within reinforced concrete elements. *Construction and Building Materials*, *185*, 600–608. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.07.023>
- Nugraha, Y., Amanda, G., Wibowo, M. A., & Suharyanto, S. (2017). Evaluasi Construction Waste Dalam Pekerjaan Kolom Pada Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, *6(2)*, 256–264.
- Olsen, D., & Taylor, J. M. (2017). Quantity Take-Off Using Building Information Modeling (BIM), and Its Limiting Factors. *Procedia Engineering*, *196*(June), 1098–1105. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.067>
- Oyedele, L. O., Regan, M., von Meding, J., Ahmed, A., Ebohon, O. J., & Elnokaly, A. (2013). Reducing waste to landfill in the UK: identifying impediments and critical solutions. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, *10(2)*, 131–142. <https://doi.org/10.1108/20425941311323136>
- Park, J., & Tucker, R. (2017). Overcoming barriers to the reuse of construction waste material in Australia: a review of the literature. *International Journal of Construction Management*, *17(3)*, 228–237. <https://doi.org/10.1080/15623599.2016.1192248>
- PENGELOLAAN, U.-U. R. I. N. 18 T. 2008 T. S. (2008). *UNDANG-UNDANG NOMOR 18 TAHUN 2008 TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH*.
- Polat, G., & Ballard, G. (2004). Waste in Turkish Construction: Need for Lean Construction Techniques. *Proceedings of the 12th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, 3–5.
- Rahma, S. (2020). Analisis Optimasi Waste Besi dengan Aplikasi 1D Cutting Optimizer pada Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Proyek Hotel Swissbel-Inn Cikande. *Skripsi*, Universitas Mercu Buana 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

- Rayendra, & Soemardi, B. W. (2014). Studi Aplikasi Teknologi Building Information Modeling Untuk Pra-Konstruksi. *Simposium Nasional RAPI XIII*, 14–21.
- Skoyles, E. R. (1976). Materials wastage – a misuse of resources. *Batiment International, Building Research and Practice*, 4(4), 232–232. <https://doi.org/10.1080/09613217608550498>
- Tchobanoglous, G. (1993). Solid Waste Management. In *Environmental Geology*. https://doi.org/10.1007/1-4020-4494-1_313
- Thoengsal, J. (2014). *Construction. Pages: Faktor-Faktor Penyebab Timbulnya Waste Material Konstruksi*. http://jamesthoeengsal.blogspot.com/p/blog-page_20.html diakses pada tanggal 7 April 2021 pukul 13.32
- Udawatta, N., Zuo, J., Chiveralls, K., & Zillante, G. (2015). Improving waste management in construction projects: An Australian study. *Resources, Conservation and Recycling*, 101, 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.05.003>
- Umum, K. P. (2016). *Perhitungan saluran dan drainase diklat teknis perencanaan irigasi tingkat dasar 2016*.
- Walmikey, P., & Kulkarni, P. P. (2016). Construction Waste Management through the Applications of BIM. *International Journal of Advance Research in Science and Engineering*, 5(1), 193–200.
- Zulkibli, Rasidi, N., & Arifianto, A. K. (2017). Hubungan Antara Pengelolaan, Pengendalian Sisa Material Dengan Biaya Dan Waktu Penyelesaian Pembangunan Gedung PSIK Di Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang. *EUREKA: Jurnal Penelitian Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 1(2).



Hak Cipta :

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



LAMPIRAN 1

Lembar Asistensi


© 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









	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> TA-3
---	---	--------------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Siti Ramadinayanti
 NIM : 4017010033
 Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung
 Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
 Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi
 Pembimbing 1 : Ir. Hari Purwanto, M.Sc, DIC
 Pembimbing 2 : Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	28/01/21	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki penulisan BAB 1 dan BAB 2 - Perbanyak referensi - Tentukan variabelnya 	
2	01/03/21	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan metode apa dalam menganalisis waste material bandingkan dengan konvensional - Lengkapi kelebihan dan kekurangan metode tersebut - Baca referensi mengenai peraturan <i>waste material</i> - Analisa dan data dilengkapi 	 
3	05/04/21	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki latar belakang, tujuan, rumusan masalah dan batasan masalah - Baca panduan tata penulisan tabel - Perbaiki penulisan sitasi - Beri rumus diperhitungan BAB 2 - Perbaiki penulisan APA Style - Tambahkan kesimpulan pada penelitian terdahulu 	

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

		<ul style="list-style-type: none">- Perbanyak baca jurnal nasional & internasional- Jurnal 2010-2020- Perbaiki diagram alir penelitian- Abstrak proposal penelitian dilengkapi- 1 paragraf minimal 3 kalimat- Urgensi pemilihan komponen struktur & lokasi- Paraphrase kutipan dari jurnal- Pelajari Mendeley	
4	09/04/21	<ul style="list-style-type: none">- Tambahkan prinsip kerja BIM dan <i>Autodesk Revit</i> di BAB 2- Perbaiki diagram alir, tambahkan titik keputusan "Wajib"	
5	12/04/21	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki tata penulisan daftar pustaka	
6	06/05/21	<ul style="list-style-type: none">- Pembekalan Seminar Proposal- Perbaiki manfaat penelitian- Tambahkan kuesioner dalam penelitian terkait <i>waste material</i>- Lengkapi BAB 3- Tambahkan luaran untuk pihak kontraktor dan PNJ	
7	06/05/21	<ul style="list-style-type: none">- Tambahkan kriteria responden & validasi kuesioner- Penjelasan tahap validasi kuesioner	
8	18/06/21	<ul style="list-style-type: none">- Validasi pakar dilampirkan- Setia analisis dijabarkan & dinarasikan- Analisis penyebab, faktor serta kedepannya harus bagaimana- Urutan Sub BAB 5 sesuai dengan rumusan masalah- Poin kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah- Poin saran boleh banyak	
9	02/07/21	<ul style="list-style-type: none">- Asistensi Jurnal untuk diterbitkan- Abstrak terdiri dari IMRAD (introduction, method, result and discussion)- Perbaiki SPOK di abstrak	



© 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 kritikan 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

10	09/07/21	<ul style="list-style-type: none">- Jelaskan GAP- Tambahkan referensi di BAB 3- Minimal referensi 10 jurnal	
		<ul style="list-style-type: none">- Menambahkan biaya tiap material per bulan juli 2021- Perbaiki kesimpulan point tiga diurut berdasarkan 3 penyebab terbesar- Saran tiga point untuk (dosen, kurikulum, jurusan, penulis atau penelitian selanjutnya)	
11	12/07/21	<ul style="list-style-type: none">- Siap diuji	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> <i>TA-3</i>
--	---	--------------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Siti Ramadinayanti

NIM : 4017010033

Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung

Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modeling (BIM)* Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi


Penguji : Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	31/07/21	1. Penulisan <i>modelling</i> menjadi <i>modeling</i> 2. Membuat hipotesis penelitian 3. Menambahkan aktual pemakaian bekisting di lapangan	
2	10/08/21	Revisi acc	

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> <i>TA-3</i>
---	---	--------------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Siti Ramadinayanti

NIM : 4017010033

Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung

Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi

Penguji : Sidiq Wacono, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	31/07/21	1. Melakukan pendekatan wawancara untuk mengetahui kondisi real limbah di lapangan. 2. Tambahkan berapa kali pemakaian bekisting di lapangan. 3. Kuesioner Ok	
2	11/08/21	Revisi Acc	

Hak Cipta :

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> <i>TA-3</i>
--	---	--------------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Siti Ramadinayanti
NIM : 4017010033
Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung
Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modeling (BIM)* Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi
Penguji : Agung Budi Broto, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	31/07/21	<ol style="list-style-type: none">Perbaiki latar belakang<ul style="list-style-type: none">Keuntungan kontraktor, bisa mengurangi pemborosan biayaPerbedaan antara <i>Autocad</i> dan <i>Autodesk Revit</i>Jelaskan analisis pada material tulangan (pemodelan pada <i>software Autodesk Revit</i>, pola pemotongan <i>software 1D Cutting Optimizer</i>)Perbaiki Tinjauan Pustaka<ul style="list-style-type: none">Tambahkan metode konvensionalSamakan satuan pada material tulangan	
2	09/08/21	Revisi acc	

Hak Cipta :

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



LAMPIRAN 2

Persetujuan Pembimbing dan Penguji

© 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





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

PERSETUJUAN PEMBIMBING 1

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC

NIP 195906201985121001

Jabatan : Pembimbing 1 Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Siti Ramadinayanti

NIM 4017010033

Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung

Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modelling (BIM)* Dalam Pengendalian Konstruksi

Sudah dapat mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Jakarta, 11 Agustus 2021

Yang menyatakan,

(Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC)


NIP. 195906201985121001

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

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



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

PERSETUJUAN PEMBIMBING 2

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si

NIP : 195906201985121001

Jabatan : Pembimbing 2 Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Siti Ramadinayanti

NIM : 4017010033

Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung

Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modelling (BIM)* Dalam Pengendalian Konstruksi

Sudah dapat mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Depok, 11 Agustus 2021

Yang menyatakan,

(Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si)

NIP. 11042018073019920917


Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Hak Cipta :

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-5</i>
---	---	--------------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.
NIP : 196401041996031001
Jabatan : Ketua Penguji Sidang Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Siti Ramadinayanti
NIM : 4017010033
Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung
Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi
Judul Tugas Akhir : Analisis Waste Material Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan
Building Information Modeling (BIM) Dalam Pendendalian
Proyek Konstruksi

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Depok, 10 Agustus 2021

Yang menyatakan,

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.

NIP. 196401041996031001

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-5</i>
--	---	--------------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sidiq Wacono, S.T., M.T.

NIP 196401071988031001

Jabatan : Penguji Sidang Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Siti Ramadinayanti

NIM 4017010033

Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung

Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan
Building Information Modeling (BIM) Dalam Pendendalian
Proyek Konstruksi

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Depok, 11 Agustus 2021

Yang menyatakan,

Sidiq Wacono, S.T., M.T.
NIP. 196401071988031001

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Hak Cipta :

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



	KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir TA-5</i>
--	---	--------------------------

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Budi Broto, S.T., M.T.

NIP 196304021989031003

Jabatan : Penguji Sidang Tugas Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Siti Ramadinayanti

NIM 4017010033

Program Studi : D4-Teknik Konstruksi Gedung

Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Material* Pada Pekerjaan Struktur Menggunakan
Building Information Modeling (BIM) Dalam Pendendalian
Proyek Konstruksi

Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Tugas Akhir

Depok, 9 Agustus 2021

Yang menyatakan,

Keterangan:

Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud

Agung Budi Broto, S.T., M.T.
NIP. 196304021989031003

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



LAMPIRAN 3

Pernyataan Proyek

© 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





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

No. / UJ	KEFR-FENh • : t(IA N t•F,NOIOIKAN OA.. "II I(f:UUUAYMN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	<i>Formulir</i> <i>TA-1</i>
----------	--	--------------------------------

PERNYATAAN PROYEK

Yang ber tanda tangan di bawah ini ;

: Agus Ruliyanto

NIP : 900111

Jabatan : Project Manager

Dengan ini menyatakan bersedia memberikan data > 'utg dipa luJ: ai, ofob mahasiswa bclikllul ltkpmbu tan Tugas Akhir.

Nama Mahasiswa : Siti Ruliyanto

NIM : 4017010033

Program Studi : 0-1- Teknik Konsultasi Gedung

Subjek Tugas Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Tugas Akhir : Analisis *Waste Mmeral* P: idn Pcke rjaan StlmIt r-
fonggunal: an *Building J1, form1io1J .i.-/odelling* (UIM)
Autok: !kRevit DaJam Pengendalian Proyek Konstruksi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Jakarta, 01 Juli 2021
Yang menyatakan,

(Agus Ruliyanto)



LAMPIRAN 4

Validasi Kuesioner dan Wawancara

© 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





**ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PEKERJAAN
STRUKTUR MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION
MODELLING* (BIM) DALAM PENGENDALIAN PROYEK
KONSTRUKSI**

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga)



KUESIONER PENELITIAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Siti Ramadinayanti

NIM 4017010033

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

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

LEMBAR PERMOHONAN VALIDATOR

Keepada Yth,
Bapak/Ibu Validator
Di Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penulisan Tugas Akhir saya pada Program Sarjana Terapan Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, maka dengan segala kerendahan hati saya memohon kepada Bapak/Ibu untuk membantu memberikan penilaian terhadap indikator dan pertanyaan yang tersedia dalam kuesioner ini mengenai “ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) DALAM PENGENDALIAN PROYEK KONSTRUKSI”. Data ini semata-mata hanya akan digunakan untuk maksud penyusunan Tugas Akhir dan akan dijamin kerahasiaannya. Kesediaan dan kerja sama yang Bapak/Ibu berikan dalam bentuk persetujuan dan perbaikan akan sangat mendukung keberhasilan penelitian ini. Selain itu, komentar, tanggapan, dan perbaikan yang Bapak/Ibu berikan sangat berharga bagi saya. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu yang telah meluangkan waktunya dalam validasi kuesioner ini.

Hormat Saya,

Siti Ramadinayanti



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

A. TUJUAN KUESIONER

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui penyebab terbesar *waste material*.

B. KERAHASIAAN INFORMASI

Seluruh informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kegiatan akademis.

C. INFORMASI DARI PENELITIAN

Apabila ada pertanyaan terkait penelitian ini, maka Bapak/Ibu dapat menghubungi:

Penulis/ Mahasiswa : Siti Ramadinayanti
Hp : 0858-6460-8640
E-mail : siti.ramadinayanti.ts17@mhs.w.pnj.ac.id
Dosen Pembimbing 1 : Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC
HP : 0818-0647-4888
E-mail : hari.purwanto@sipil.pnj.ac.id
Dosen Pembimbing 2 : Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si
Hp : 0857-4594-9585
E-mail : rouf@sipil.pnj.ac.id

D. PETUNJUK PENGISIAN VALIDASI KUESIONER

1. Jawaban adalah persepsi Bapak/Ibu terhadap penyebab *waste material*.
2. Pengisian validasi kuesioner dilakukan dengan memberi tanda ✓ atau X pada kolom yang telah disediakan.
3. Jika Bapak/Ibu tidak memahami pertanyaan agar melingkari nomor pertanyaan
4. Bapak/Ibu dapat memberikan masukan, komentar, tanggapan, dan perbaikan atas pernyataan kuesioner ini.

E. KETERANGAN UNTUK PENILAIAN VALIDITAS



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

Setuju : Beri tanda ✓ atau X jika faktor sesuai indikator dan variabel.

Tidak Setuju : Beri tanda ✓ atau X jika faktor tidak sesuai indikator dan variabel.

Jika terdapat indikator atau faktor tambahan atau tidak sesuai, dapat menuliskan penyebab yang lain pada baris selanjutnya.

F. DATA VALIDATOR

Mohon lengkapi data pada isian di bawah ini untuk memudahkan peneliti menghubungi kembali bila terdapat data yang diperlukan.

- Nama : _____
- Jenis Kelamin : Pria / Wanita*
- Umur : Tahun
- Perusahaan/ Instansi : _____
- Jabatan : _____
- Pengalaman Kerja : Tahun
- Pendidikan Terakhir : SMA / D3 / D4 / S1 / S2 / S3*
- No. Telepon/HP : _____
- E-mail : _____

*Coret yang tidak perlu.



....., 2021
Validator

.....

Variabel	Indikator		Penyebab	Setuju	Tidak Setuju	Perbaikan
Waste Material	Desain dan Dokumen	1	Perubahan desain			
		2	Kurangnya pengetahuan tentang jenis dan ukuran bahan yang ada pada dokumen desain			
		3	Menentukan bahan dan dimensi tanpa mempertimbangkan limbah			
		4	Pendetailan gambar yang rumit			
		5	Dokumen desain terlambat			
		6	Kesalahan dan perubahan spesifikasi			
		7	Dokumen kontrak tidak lengkap			
		8	Tidak merencanakan penggunaan material dengan baik			
	Pengadaan Bahan	9	Kurangnya informasi mengenai jadwal pengadaan barang			
		10	Pemesanan bahan tidak memenuhi spesifikasi			

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



		11	Kuantitas taksiran yang salah			
		12	Memesan dalam jumlah yang banyak			
	Penanganan	13	Kerusakan bahan di lokasi proyek			
		14	Pencurian bahan material			
		15	Kualitas bahan yang buruk			
		16	Kurangnya kontrol material di lokasi proyek			
		17	Kurangnya manajemen dalam penyimpanan bahan material			
		18	Menggunakan bahan material dalam jumlah yang berlebihan			
	Transportasi & Pelaksanaan di lapangan	19	Kerusakan bahan pada saat proses transportasi			
		20	Kondisi jalan yang buruk			
		21	Kecelakaan			
		22	Peralatan yang tidak tepat			
		23	Kurangnya teknologi/kerusakan peralatan			

© 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



		24	Metode pemasangan yang kurang tepat		
		25	Metode pembongkaran yang kurang tepat		
		26	Kesalahan pekerja		
	Kondisi di Lapangan	27	Kondisi cuaca yang buruk		
		28	Efek dari kondisi permukaan tanah		
		29	Kondisi lokasi berbeda dengan dokumen kontrak		
		30	Pengukuran di lapangan tidak akurat sehingga terjadi kelebihan volume		

© 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

G. KOMENTAR, TANGGAPAN, DAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



© 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



ANALISIS *WASTE MATERIAL* PADA PEKERJAAN STRUKTUR MENGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)* DALAM PENGENDALIAN PROYEK KONSTRUKSI

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga)



2021

© 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



LEMBAR PERMOHONAN VALIDATOR

Keepada Yth,
Bapak/Ibu Validator
Di Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penulisan Tugas Akhir saya pada Program Sarjana Terapan Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, maka dengan segala kerendahan hati saya memohon kepada Bapak untuk membantu memberikan penilaian terhadap pertanyaan yang tersedia dalam wawancara ini mengenai “ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) DALAM PENGENDALIAN PROYEK KONSTRUKSI” Data ini semata-mata hanya akan digunakan untuk maksud penyusunan Tugas Akhir dan akan dijamin kerahasiaannya. Kesediaan dan kerja sama yang Bapak berikan dalam bentuk persetujuan dan perbaikan akan sangat mendukung keberhasilan penelitian ini. Selain itu, komentar, tanggapan, dan perbaikan yang Bapak berikan juga merupakan masukan yang sangat berharga bagi saya. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan kesediaan Bapak yang telah meluangkan waktunya dalam validasi wawancara ini.

Hormat Saya,
Peneliti

Siti Ramadinayanti

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



A. TUJUAN WAWANCARA

Wawancara bertujuan untuk mengetahui penanganan limbah dan klasifikasi limbah di Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga.

B. KERAHASIAAN INFORMASI

Seluruh informasi yang bapak/ibu berikan dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kegiatan akademis.

C. INFORMASI DARI PENELITIAN

Apabila ada pertanyaan terkait penelitian ini, maka Bapak/Ibu dapat menghubungi:

Penulis/ Mahasiswa : Siti Ramadinayanti

HP : 085864608640

Email : siti.ramadinayanti.ts17@mhsw.pnj.ac.id

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC

HP : 081806474888

Email : hari.purwanto@sipil.pnj.ac.id

Dosen Pembimbing 2 : Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si.

HP : 085745949585

Email : rouf@sipil.pnj.ac.id

D. PETUNJUK PENGISIAN VALIDASI WAWANCARA

1. Jawaban merupakan persepsi Bapak/Ibu mengenai penanganan limbah dan klasifikasi limbah di Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga
2. Pengisian validasi wawancara dilakukan dengan memberi tanda ✓ pada kolom yang telah disediakan.
3. Jika Bapak/Ibu tidak memahami pertanyaan agar melingkari nomor pertanyaan
4. Bapak/Ibu dapat memberikan masukan, komentar, tanggapan, dan perbaikan atas pernyataan wawancara 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

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

E. DATA VALIDATOR

Mohon lengkapi data pada isian dibawah ini untuk memudahkan peneliti menghubungi kembali bila klarifikasi data diperlukan.

Nama Validator :
Jenis Kelamin : Pria / Wanita*
Umur : Tahun
Perusahaan/ Instansi :
Jabatan :
Pengalaman Kerja : Tahun
Pendidikan Terakhir : SMA / D3 / D4 / S1 / S2 / S3*
No. Telepon/HP :
E-mail :

*Jawaban dilingkari



..... 2021
Validator



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

F. DRAF WAWANCARA

No.	Pertanyaan	Setuju	Tidak Setuju	Perbaikan
1.	Untuk menangani limbah (bekisting, besi, dan beton) apakah dilakukan pengelolaan limbah di proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga?			
2.	Pengelolaan limbah (bekisting, besi, dan beton) yang dihasilkan dari proses kegiatan konstruksi apakah ada SOP perusahaan sesuai Standar berlaku			
3.	Bagaimana klasifikasi limbah (bekisting, besi, dan beton) di proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga?			
4.	Bagaimana pengaturan material (bekisting, besi, dan beton) yang tidak terpakai apakah langsung termasuk klasifikasi limbah? Atau dijual lagi bila masih punya nilai jual atau didaur ulang sendiri?			
5.	Apakah ada bagian organisasi proyek yg khusus menangani atau mengelola limbah (bekisting, besi, dan beton) pada proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga?			
6.	Bagaimana cara mengurangi limbah (bekisting, besi, dan beton) di proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga?			
7.	Bagaimana metode penanganan limbah di proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga?			

G. KOMENTAR, TANGGAPAN, DAN PERBAIKAN

.....

.....



.....

.....

.....

.....

© 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





LAMPIRAN 5
Kuesioner Penelitian

© 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





KUESIONER PENELITIAN

Analisis *Waste Material* pada Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modelling (BIM)* Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi

Kepada Yth.

**Tim Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga
PT Waskita Karya (Persero) Tbk**

Perkenalkan, nama saya Siti Ramadinayanti mahasiswi Sarjana Terapan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang saat ini sedang menyusun Tugas Akhir guna memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Teknik. Tugas Akhir ini bertujuan untuk penyebab terbesar *waste material* di Proyek Pembangunan Rumah Dinas dan Town House Duren Tiga pada komponen struktur material bekisting, besi dan beton.

Terima kasih atas partisipasi Anda menjadi peserta survei dalam penelitian ini. Saya sangat menghargai kejujuran Anda dalam mengisi kuesioner ini. Semua informasi Anda terkait dengan kuesioner ini bersifat rahasia dan hasil kuesioner ini semata-mata hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Petunjuk Pengisian Kuesioner:

1. Lingkari sesuai dengan jawaban yang paling mendekati kondisi Anda

Keterangan:

Sangat Tidak Berpengaruh : Bobot 1

Tidak Berpengaruh : Bobot 2

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





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

Cukup Berpengaruh : Bobot 3
 Berpengaruh : Bobot 4
 Sangat Berpengaruh : Bobot 5

Data Umum Responden

Nama :
 Jenis Kelamin : Pria / Wanita
 Usia : Tahun
 Jabatan dan Bidang :
 Pendidikan : SMA / D3 / D4 / S1 / S2 / S3
 Masa Pengalaman Kerja di Industri Konstruksi: Tahun

<i>Waste Material</i>						
No.	Penyebab	Penilaian				
Desain dan Dokumen						
1	Perubahan desain	1	2	3	4	5
2	Kurangnya pengetahuan tentang jenis dan ukuran bahan (bekisting, aja tulangan, beton) yang ada pada dokumen desain	1	2	3	4	5
3	Tidak merencanakan penggunaan material dengan baik	1	2	3	4	5
4	Dokumen desain terlambat	1	2	3	4	5
5	Kesalahan dan perubahan spesifikasi	1	2	3	4	5
6	Ketidaklengkapan dokumen kontrak (RKS, BoQ, metode pelaksanaan, spesifikasi teknis) terhadap besarnya waste material	1	2	3	4	5
Pengadaan Bahan						
7	Pemesanan bahan tidak memenuhi spesifikasi	1	2	3	4	5
8	Kuantitas taksiran yang salah terkait BoQ	1	2	3	4	5
9	Memesan material melebihi kebutuhan	1	2	3	4	5
Penanganan						
10	Kurangnya kontrol material di lokasi proyek	1	2	3	4	5
11	Penyimpanan material yang tidak tepat	1	2	3	4	5
Pelaksanaan						
12	Metode pemasangan yang kurang tepat	1	2	3	4	5
13	Metode pembongkaran yang kurang tepat	1	2	3	4	5
14	Peralatan tidak memadai	1	2	3	4	5
15	Kesalahan pekerja	1	2	3	4	5
Kondisi Lapangan						

16	Pengukuran di lapangan tidak akurat sehingga terjadi kelebihan volume	1	2	3	4	5
17	Kondisi lapangan di lokasi berbeda dengan dokumen kontrak	1	2	3	4	5



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





LAMPIRAN 6

Profil Pakar

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

Validator Kuesioner

Validator 1

Nama : Edy Pramono
Jenis Kelamin : Pria / ~~Wanita~~*
Umur : 69 Tahun
Perusahaan/ Instansi : Politeknik Negeri Jakarta
Jabatan : Pengajar paruh waktu
Pengalaman Kerja : 35 Tahun
Pendidikan Terakhir : SMA / D3 / D4 / S1 / S2 / S3*
No. Telepon/HP : 089536302****
E-mail : edyppnj@gmail.com

Validator 2

Nama : Afrizal Nursin
Jenis Kelamin : Pria / ~~Wanita~~*
Umur : 64 Tahun
Perusahaan/ Instansi : PT Gitarencana Multiplan
Jabatan : Direktur Teknis
Pengalaman Kerja : 42 Tahun
Pendidikan Terakhir : SMA / D3 / D4 / S1 / S2 / S3*
No. Telepon/HP : 08158611****
E-mail : nursin_afrizal@yahoo.com.sg

Validator 3

Nama : Agus Ruliyanto
Jenis Kelamin : Pria / ~~Wanita~~*
Umur : 43 Tahun
Perusahaan/ Instansi : PT Waskita Karya
Jabatan : Project Manager
Pengalaman Kerja : 16 Tahun
Pendidikan Terakhir : SMA / D3 / D4 / S1 / S2 / S3*
No. Telepon/HP : 08211122****



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

E-mail : agus.ruliyanto@waskita.co.id

Validator Wawancara

Nama : Ir. Hari Purwanto, M.Sc., DIC
Jenis Kelamin : Pria / ~~Wanita~~*
Umur : 60 Tahun
Perusahaan/ Instansi : Politeknik Negeri Jakarta
Jabatan : PNS Ristekdikti
Pengalaman Kerja : 16 Tahun
Pendidikan Terakhir : SMA / D3 / D4 / S1 / S2 / S3*
No. Telepon/HP : 0818064****
E-mail : hari.purwanto@sipil.pnj.ac.id





© 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



Tabulasi Hasil Kuesioner

	Desain dan dokumen					Pengadaan bahan				Penanganan			Pelaksanaan			Kondisi lapangan	
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
R1	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	3	5	5	5
R2	5	3	3	3	5	3	3	5	3	3	3	4	3	4	3	3	5
R3	5	4	5	2	5	4	4	4	3	4	3	5	3	4	4	2	2
R4	5	2	4	3	4	2	5	3	2	5	5	4	5	5	5	3	3
R5	5	2	3	1	5	2	5	4	3	5	1	4	1	3	5	1	2
R6	5	3	5	2	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2
R7	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4
R8	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	2
R9	5	3	3	3	5	3	4	5	3	4	3	4	3	4	4	3	2
R10	5	3	4	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	4	4	3	2
R11	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	3	5	3	4	5	3

© 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 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





Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

VARIABEL DESAIN DAN DOKUMEN

			Correlations						
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	TOTAL
Spearman's rho	Q1	Correlation Coefficient	1.000	.679	.679	.198	.403	.438	.732
		Sig. (2-tailed)		.015	.017	.151	.514	.015	.072
		N	11	11	11	11	11	11	11
	Q2	Correlation Coefficient	-.709	1.000	.354	.537	.406	1.000	.989
		Sig. (2-tailed)	.015		.286	.088	.215		.000
		N	11	11	11	11	11	11	11
	Q3	Correlation Coefficient	.679	.354	1.000	.249	.079	.354	.827
		Sig. (2-tailed)	.017	.286		.459	.918	.286	.003
		N	11	11	11	11	11	11	11
	Q4	Correlation Coefficient	-.463	.537	.249	1.000	.077	.537	.724
		Sig. (2-tailed)	.151	.088	.459		.822	.088	.012
		N	11	11	11	11	11	11	11
	Q5	Correlation Coefficient	.114	.406	.079	.077	1.000	.406	.729
		Sig. (2-tailed)	.514	.215	.818	.822		.215	.000
		N	11	11	11	11	11	11	11
	Q6	Correlation Coefficient	.438	.090	.354	.537	.406	1.000	.888
		Sig. (2-tailed)	.015		.286	.088	.215		.000
		N	11	11	11	11	11	11	11
TOTAL		Correlation Coefficient	.732	.888	.627	.724	.729	.888	1.000
		Sig. (2-tailed)	.072	.000	.003	.012	.000	.000	
		N	11	11	11	11	11	11	11

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.655	6

VARIABEL PENGADAAN BAHAN

		Q7	Q8	Q9	TOTAL
Q7	Pearson Correlation	1	.154	.443	.648
	Sig. (2-tailed)		.652	.172	.011
	N	11	11	11	11
Q8	Pearson Correlation	-.154	1	.743	.717
	Sig. (2-tailed)	.652		.009	.013
	N	11	11	11	11
Q9	Pearson Correlation	.443	.743	1	.982
	Sig. (2-tailed)	.172	.009		.000
	N	11	11	11	11
TOTAL	Pearson Correlation	.648	.717	.982	1
	Sig. (2-tailed)	.011	.013	.000	
	N	11	11	11	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 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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.650	3

VARIABEL PENANGANAN

Correlations

		Q10	Q11	TOTAL
Q10	Pearson Correlation	1	.286	.624
	Sig. (2-tailed)		.394	.040
	N	11	11	11
Q11	Pearson Correlation	.286	1	.927
	Sig. (2-tailed)	.394		.000
	N	11	11	11
TOTAL	Pearson Correlation	.624	.927	1
	Sig. (2-tailed)	.040	.000	
	N	11	11	11

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.647	2

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

VARIABEL PELAKSANAAN

Correlations

		Q12	Q13	Q14	Q15	TOTAL
Q12	Pearson Correlation	1	.140	.143	.291	.860
	Sig. (2-tailed)		.682	.675	.385	.000
	N	11	11	11	11	11
Q13	Pearson Correlation	.140	1	.462	.286	.815
	Sig. (2-tailed)	.682		.153	.394	.002
	N	11	11	11	11	11
Q14	Pearson Correlation	.143	.462	1	.094	.611
	Sig. (2-tailed)	.675	.153		.783	.046
	N	11	11	11	11	11
Q15	Pearson Correlation	.291	.286	.094	1	.852
	Sig. (2-tailed)	.385	.394	.783		.000
	N	11	11	11	11	11
TOTAL	Pearson Correlation	.860	.815	.611	.852	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.046	.000	
	N	11	11	11	11	11

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.722	4

VARIABEL KONDISI LAPANGAN

Correlations

		Q16	Q17	TOTAL
Q16	Pearson Correlation	1	.442	.865
	Sig. (2-tailed)		.174	.001
	N	11	11	11
Q17	Pearson Correlation	.442	1	.832
	Sig. (2-tailed)	.174		.001
	N	11	11	11
TOTAL	Pearson Correlation	.865	.832	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.001	
	N	11	11	11

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.711	2



© 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



LAMPIRAN 9

Hasil Analisa Statistik Deskriptif

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hasil Analisa Statistik Deskriptif

VARIABEL DESAIN DAN DOKUMEN

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q1	11	4	5	4.82	.405
Q2	11	2	5	3.36	1.027
Q3	11	3	5	4.09	.831
Q4	11	1	5	3.27	1.348
Q5	11	3	5	4.73	.647
Q6	11	2	5	3.36	1.027
Valid N (listwise)	11				

VARIABEL PENGADAAN BAHAN

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q7	11	3	5	4.45	.688
Q8	11	3	5	4.55	.688
Q9	11	2	5	3.73	1.104
Valid N (listwise)	11				

VARIABEL PENANGANAN

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q10	11	3	5	4.45	.688
Q11	11	1	5	3.64	1.433
Valid N (listwise)	11				

VARIABEL PELAKSANAAN

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q12	11	2	5	4.00	1.000
Q13	11	1	5	3.64	1.433
Q14	11	3	5	3.91	.701
Q15	11	3	5	4.45	.688
Valid N (listwise)	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



VARIABEL KONDISI LAPANGAN

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q16	11	1	5	3.27	1.348
Q17	11	2	5	2.91	1.221
Valid N (listwise)	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 10

BoQ dan Shop Drawing Rumah Tipe 90

© 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





BILL OF QUANTITY

RUMAH TIPE 90

F.1.3	PEKERJAAN PONDASI	SATUAN	VOLUME
1	Pondasi Type FA - B. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	-
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	-
	Bekisting	m2	-
2	Pondasi Type FB - A. 700x700x200		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	-
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	-
	Bekisting	m2	-
3	Pondasi Type FB - B. 700x700x200		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	-
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	-
	Bekisting	m2	-
4	Pondasi Type FA-C. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	-
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	-
	Bekisting	m2	-
5	Pondasi Type FA-D. 1750x1000x200		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	-
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	-
	Bekisting	m2	-
F.1.4	PEKERJAAN BETON		
F.1.4.1	LANTAI.1 (Elevasi + 0.000).		
1	Plat Lantai t = 8 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi m 8 - 20 cm.	kg	-
	Bekisting	m2	-
	Plat Lantai t = 15 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	318.94
	Besi D 10 - 15 cm (Double).	kg	21,330.34
	Besi D 13 mm.	kg	51,892.33
	Bekisting	m2	926.05
2	Tie Beam TB.1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi D 10 mm.	kg	-
	Besi D 16 mm	kg	-
	Bekisting	m2	-
3	Tie Beam TB.2. 150x250		
	Beton K.350.	m3	-

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

	Besi D 10 mm.	kg	-
	Besi D 13 mm	kg	-
	Bekisting	m ²	-
4	Kolom K1.300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	6.53
	Besi D 10 mm.	kg	566.97
	Besi D 13 mm	kg	1,002.19
	Bekisting	m ²	116.16
5	Kolom K2. 450x300x15		
	Beton K.350.	m ³	34.85
	Besi D 10 mm.	kg	2,954.20
	Besi D 13 mm	kg	5,010.94
	Bekisting	m ²	580.80
6	Kolom K3. 300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	6.53
	Besi Ø 8 mm.	kg	362.86
	Besi D 10 mm.	kg	588.13
	Bekisting	m ²	116.16
7	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m ³	30.49
	Besi D 10 mm.	kg	1,984.39
	Besi D 13 mm.	kg	5,261.49
	Bekisting	m ²	609.84
8	Kolom K5. 300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	26.14
	Besi Ø 8 mm	kg	1,451.44
	Besi D 10 mm	kg	2,352.51
	Bekisting	m ²	464.64
9	Kolom K6. 300x450x15		
	Beton K.350.	m ³	17.42
	Besi Ø 8 mm	kg	945.34
	Besi D 10 mm	kg	1,470.32
	Bekisting	m ²	290.40
10	Kolom KP. 150x150		
	Beton K.350.	m ³	-
	Besi Ø 8 mm	kg	-
	Besi Ø 10 mm	kg	-
	Bekisting	m ²	-
	Kolom KP. 150x150 (KP)		
	Beton K.350.	m ³	7.52
	Besi Ø 8 mm	kg	702.90
	Besi Ø 10 mm	kg	1,009.15
	Bekisting	m ²	200.74
	Kolom KP. 150x150 (Kpa)		
	Beton K.350.	m ³	4.46
	Besi Ø 8 mm	kg	358.90
	Besi Ø 10 mm	kg	779.54
	Bekisting	m ²	178.20



© 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

12	Balok bordes G1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	2.15
	Besi polos	kg	151.91
	Besi ulir	kg	368.76
	Bekisting	m2	35.89
	SUB TOTAL LANTAI.1(Elevasi +0.00)		
F.1.4.2	LANTAI.2 (EL.+ 3.750)		
1	Kolom K2. 450x300x15		
	Beton K.350.	m3	6.83
	Besi Ø 10 mm.	kg	543.10
	Besi D 13 mm	kg	835.54
	Bekisting	m2	113.85
2	Kolom K3. 300x300x15		
	Beton K.350.	m3	5.12
	Besi Ø 8 mm.	kg	290.29
	Besi Ø 10 mm.	kg	390.64
	Bekisting	m2	91.08
3	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m3	23.91
	Besi D 10 mm.	kg	1,587.51
	Besi D 13 mm.	kg	3,509.26
	Bekisting	m2	478.17
4	Kolom K5. 300x300x15		
	Beton K.350.	m3	20.49
	Besi Ø 8 mm	kg	1,161.15
	Besi D 10 mm	kg	1,562.55
	Bekisting	m2	364.32
5	Kolom KP. 150x150		
	Beton K.350.	m3	18.79
	Besi Ø 8 mm	kg	1,764.64
	Besi Ø 10 mm	kg	2,387.23
	Bekisting	m2	500.94
	Kolom KP. 150x150		
	Beton K.350.	m3	2.28
	Besi Ø 8 mm	kg	204.17
	Besi Ø 10 mm	kg	334.22
	Bekisting	m2	53.13
	Kolom KP. 150x150		
	Beton K.350.	m3	10.34
	Besi Ø 8 mm	kg	615.26
	Besi Ø 10 mm	kg	750.03
	Bekisting	m2	273.24
6	Kolom KT. 300x150		
	Beton K.350.	m3	-
	Besi Ø 8 mm	kg	-
	Besi Ø 10 mm	kg	-
	Bekisting	m2	-
7	Balok G1. 150x300		



© 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

	Beton K.350.	m3	41.85
	Besi D 10 mm.	kg	2,680.21
	Besi D 16 mm	kg	5,937.70
	Bekisting	m2	697.46
8	Balok G2. 170x300		
	Beton K.350.	m3	26.82
	Besi Ø 10 mm.	kg	1,595.11
	Besi D 16 mm.	kg	5,080.38
	Bekisting	m2	404.95
9	Balok.B.1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	1.75
	Besi D 10 mm.	kg	119.36
	Besi D 16 mm	kg	312.51
	Bekisting	m2	29.21
10	Balok.BT.200x300		
	Beton K.350.	m3	4.62
	Besi D 10 mm.	kg	305.19
	Besi D 16 mm	kg	553.14
	Bekisting	m2	38.28
11	Plat Lantai t = 12 cm (El.+ 3.750)		
	Beton K.350.	m3	120.10
	Besi Ø 8 mm - 200 (double)	kg	11,583.72
	Bekisting	m2	1,000.86
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	13.32
	Besi Ø 8 mm.	kg	548.63
	Besi D 10 mm	kg	1,119.02
	Bekisting	m2	221.93
	Balok BR1a. 100x300		
	Beton K.350.	m3	2.34
	Besi Ø 8 mm.	kg	127.61
	Besi D 13 mm	kg	361.26
	Bekisting	m2	54.67
	SUB TOTAL.LANTAI.2 (EL.+ 3.750)		
	ELEVASI + 2.500.		
	Balok RB1. 150x250		
	Beton K.350.	m3	1.62
	Besi Ø 8 mm.	kg	93.75
	Besi D 13 mm	kg	306.25
	Bekisting	m2	38.94
	Plat Lantai Canopy t = 10 cm.		
	Beton K.350.	m3	3.19
	Besi Ø 10 mm - 150.	kg	219.38
	Bekisting	m2	48.97
	ELEVASI + 2.900.		
	Balok RB1. 150x250		
	Beton K.350.	m3	2.21
	Besi Ø 8 mm.	kg	130.21



© 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

	Besi D 13 mm	kg	404.82
	Bekisting	m ²	53.13
	Balok B2. 150x300		
	Beton K.350.	m ³	4.28
	Besi Ø 10 mm.	kg	325.53
	Besi D 16 mm	kg	1,001.08
	Bekisting	m ²	71.36
	Balok B2a. 100x300		
	Beton K.350.	m ³	2.08
	Besi Ø 10 mm.	kg	208.88
	Besi D 16 mm	kg	756.28
	Bekisting	m ²	48.51
	Plat Lantai Canopy t = 10 cm.		
	Beton K.350.	m ³	9.52
	Besi Ø 10 mm - 150.	kg	1,508.03
	Bekisting	m ²	153.16
F.1.4.3	ELEVASI + 4.400.		
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m ³	3.66
	Besi Ø 8 mm.	kg	159.73
	Besi D 10 mm	kg	325.53
	Bekisting	m ²	61.05
2	Plat Lantai Canopy t = 10 cm.		
	Beton K.350.	m ³	0.88
	Besi Ø 10 mm - 150.	kg	197.27
	Bekisting	m ²	22.84
	SUB TOTAL. IV.3 ELEVASI + 4.400. :		
F.1.4.4	ELEVASI + 6.300..		
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m ³	13.17
	Besi Ø 8 mm.	kg	548.63
	Besi D 10 mm	kg	1,106.81
	Bekisting	m ²	219.45
2	Plat Lantai Canopy t = 12 cm.		
	Beton K.350.	m ³	5.07
	Besi Ø 8 mm - 200 (double)	kg	895.65
	Bekisting	m ²	117.35
	SUB TOTAL. IV.4 ELEVASI + 6.300.. :		
F.1.4.5	RL.		
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m ³	49.10
	Besi Ø 8 mm.	kg	2,020.90
	Besi D 10 mm	kg	4,061.01
	Bekisting	m ²	818.40



LAMPIRAN 11

BoQ dan Shop Drawing Rumah Tipe 120

© 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



BILL OF QUANTITY

RUMAH TIPE 120

E.1.3	PEKERJAAN PONDASI	SATUAN	VOLUME
1	Pondasi Type FA-B. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	9.90
	Besi atas D 10 mm - 150	kg	300.97
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	508.64
	Bekisting	m2	28.80
2	Pondasi Type FA-C. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	13.20
	Besi atas D 10 mm - 150	kg	401.29
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	678.18
	Bekisting	m2	38.40
3	Pondasi Type FB-A. 700x700x200		
	Beton K.350.	m3	1.62
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	49.13
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	83.02
	Bekisting	m2	6.72
4	Pondasi Type FB-B. 700x700x200		
	Beton K.350.	m3	2.43
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	73.69
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	124.53
	Bekisting	m2	10.08
5	Pondasi Type FT. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	1.65
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	50.16
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	84.77
	Bekisting	m2	4.80
E.1.4	PEKERJAAN BETON		
E.1.4.	LANTAI.1 (Elevasi + 0.050).		
1	Plat Lantai t = 8 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	26.24
	Besi Ø 8 mm - 15 cm (Single)	kg	2,202.49
	Bekisting	m2	18.55
	Plat Lantai t = 15 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	239.78
	Besi D 10 - 15 cm (Double).	kg	14,105.89
	Besi D 13 mm.	kg	30,722.31
	Bekisting	m2	582.09
2	Tie Beam TB.1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	21.22
	Besi D 10 mm.	kg	1,089.05
	Besi D 16 mm	kg	2,995.56
	Bekisting	m2	282.96

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



© 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	Kolom K1.300x300x15		
	Beton K.350.	m3	26.73
	Besi D 10 mm.	kg	2,299.07
	Besi D 13 mm	kg	3,969.82
	Bekisting	m2	475.20
4	Kolom K2. 450x300x15		
	Beton K.350.	m3	21.38
	Besi D 10 mm.	kg	1,696.83
	Besi D 13 mm	kg	2,977.37
	Bekisting	m2	356.40
5	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m3	34.45
	Besi D 10 mm.	kg	2,223.79
	Besi D 13 mm.	kg	5,769.25
	Bekisting	m2	689.04
6	Kolom KP.1. 150x200		
	Beton K.350.	m3	6.34
	Besi Ø 8 mm	kg	547.08
	Besi Ø 13 mm	kg	1,015.27
	Bekisting	m2	147.84
	Kolom KP.1a. 100x100		
	Beton K.350.	m3	3.65
	Besi Ø 8 mm	kg	293.64
	Besi Ø 13 mm	kg	637.81
	Bekisting	m2	145.80
7	Tangga Beton t = 15 cm		
	Beton K.350.	m3	28.32
	Besi polos	kg	2,304.78
	Besi ulir	kg	5,019.42
	Bekisting	m2	318.91
8	Balok bordes. G1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	1.74
	Besi Ø 10 mm.	kg	124.29
	Besi D 16 mm	kg	298.87
	Bekisting	m2	29.03
	ELEVASI + 2.500 .		
1	Balok RB1. 100x250		
	Beton K.350.	m3	2.82
	Besi Ø 10 mm.	kg	157.68
	Besi D 13 mm.	kg	500.01
	Bekisting	m2	67.77
2	Plat Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	2.36
	Besi Ø 10 mm.	kg	450.97
	Bekisting	m2	46.26
E.1.4.	ELEVASI + 2.900 .		
1	Balok B2. 150x300		
	Beton K.350.	m3	7.70



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

	Besi Ø 10 mm.	kg	574.12
	Besi D 16 mm.	kg	1,701.19
	Bekisting	m ²	128.25
	Balok B2a. 100x300		
	Beton K.350.	m ³	1.39
	Besi Ø 10 mm.	kg	139.83
	Besi D 16 mm.	kg	520.76
	Bekisting	m ²	32.45
	Balok RB1. 100x250		
	Beton K.350.	m ³	1.27
	Besi Ø 10 mm.	kg	76.71
	Besi D 13 mm.	kg	375.63
	Bekisting	m ²	30.51
2	Plat Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m ³	9.59
	Besi Ø 10 mm.	kg	1,691.36
	Bekisting	m ²	166.37
E.1.4.	LANTAI.2 (EL.+ 3.750)		
1	Kolom K1.300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	13.97
	Besi D 10 mm.	kg	1,230.51
	Besi D 13 mm	kg	1,822.99
	Bekisting	m ²	248.40
2	Kolom K2. 450x300x150		
	Beton K.350.	m ³	5.59
	Besi D 10 mm.	kg	452.49
	Besi D 13 mm.	kg	683.62
	Bekisting	m ²	93.15
3	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m ³	19.56
	Besi D 10 mm.	kg	1,293.99
	Besi D 13 mm.	kg	2,871.21
	Bekisting	m ²	391.23
4	Kolom KP.1. 150x200		
	Beton K.350.	m ³	4.35
	Besi Ø 8 mm	kg	375.86
	Besi Ø 13 mm	kg	638.05
	Bekisting	m ²	101.43
4	Kolom KP. 150x150		
	Beton K.350.	m ³	1.86
	Besi Ø 8 mm	kg	175.01
	Besi Ø 10 mm	kg	236.75
	Bekisting	m ²	49.68
5	Kolom KP.2. 150x200		
	Beton K.350.	m ³	1.20
	Besi Ø 8 mm	kg	63.35
	Besi D 13 mm	kg	129.25
	Bekisting	m ²	30.64



© 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 kritis 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

	Kolom KP.1a. 100x100		
	Beton K.350.	m3	8.07
	Besi Ø 6 mm	kg	654.41
	Besi Ø 8 mm	kg	1,318.51
	Bekisting	m2	322.92
6	Kolom KP.3. 150x200		
	Beton K.350.	m3	1.12
	Besi Ø 8 mm	kg	60.51
	Besi D 13 mm	kg	129.25
	Bekisting	m2	28.57
7	Balok G1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	14.41
	Besi D 10 mm.	kg	929.25
	Besi D 16 mm	kg	2,076.77
	Bekisting	m2	240.23
8	Balok G2. 170x300		
	Beton K.350.	m3	50.44
	Besi Ø 10 mm.	kg	2,998.59
	Besi D 16 mm.	kg	9,448.61
	Bekisting	m2	761.61
9	Balok CG1. 170x300		
	Beton K.350.	m3	3.44
	Besi Ø 10 mm.	kg	248.59
	Besi D 16 mm.	kg	721.05
	Bekisting	m2	51.98
10	Balok B1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	9.37
	Besi Ø 10 mm.	kg	603.71
	Besi D 16 mm.	kg	1,369.36
	Bekisting	m2	156.20
12	Balok BT. 200x300		
	Beton K.350.	m3	2.83
	Besi Ø 10 mm.	kg	176.45
	Besi D 16 mm.	kg	449.45
	Bekisting	m2	42.40
13	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	6.60
	Besi Ø 8 mm.	kg	288.36
	Besi D 13 mm.	kg	763.21
	Bekisting	m2	114.47
	Balok RB.1. 100x250		
	Beton K.350.	m3	1.63
	Besi Ø 8 mm.	kg	98.01
	Besi D 13 mm.	kg	301.21
	Bekisting	m2	39.15
14	Plat Lantai t = 12 cm (El.+ 3.750)		
	Beton K.350.	m3	105.97
	Besi Ø 8 mm - 200 (double)	kg	10,977.08



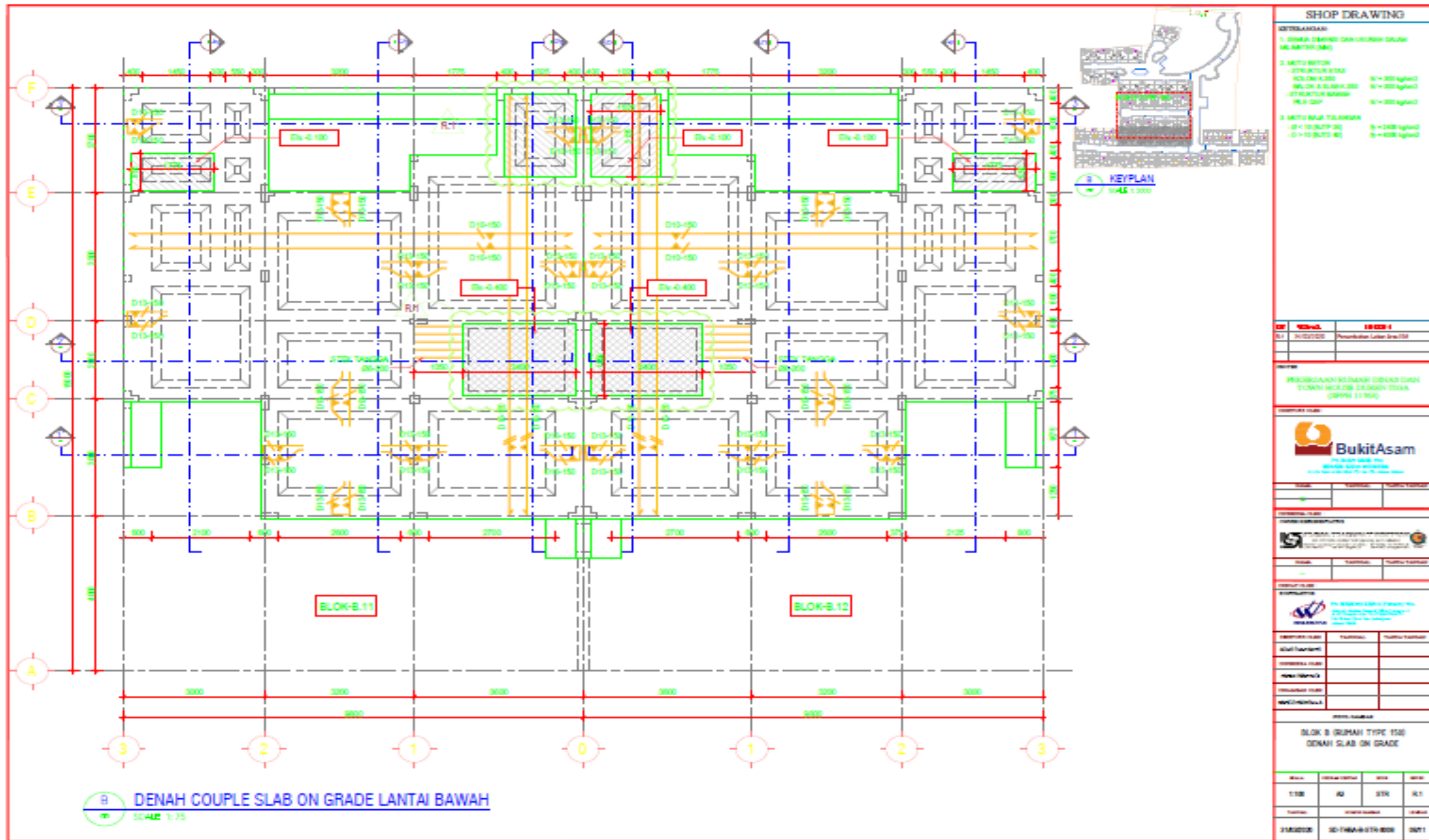
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

	Bekisting	m2	883.06
E.1.4.	ELEVASI + 4.400..		
1	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	1.76
	Besi Ø 8 mm.	kg	79.55
	Besi D 13 mm.	kg	224.31
	Bekisting	m2	30.42
2	Plat Lantai Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	1.57
	Besi Ø 10 mm.	kg	255.82
	Bekisting	m2	31.38
E.1.4.	ELEVASI + 6.280..		
1	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	6.63
	Besi Ø 8 mm.	kg	340.68
	Besi D 13 mm.	kg	997.39
	Bekisting	m2	142.65
2	Plat Lantai Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	4.14
	Besi Ø 10 mm.	kg	551.13
	Bekisting	m2	82.63
E.1.4.	RL.		
1	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	37.85
	Besi Ø 8 mm.	kg	1,570.98
	Besi D 13 mm.	kg	4,236.02
	Bekisting	m2	656.08

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





LAMPIRAN 12

BoQ dan Shop Drawing Rumah Tipe 150

© 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



BILL OF QUANTITY

RUMAH TIPE 150

G.1.3	PEKERJAAN PONDASI	SATUAN	VOLUME
1	Pondasi Type FA -A. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	1.65
	Besi atas D 10 mm - 150	kg	50.16
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	84.77
	Bekisting	m2	4.80
2	Pondasi Type FA-B. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	14.85
	Besi atas D 10 mm - 150	kg	451.45
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	762.96
	Bekisting	m2	43.20
3	Pondasi Type FA-C. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	13.20
	Besi atas D 10 mm - 150	kg	401.29
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	678.18
	Bekisting	m2	38.40
4	Pondasi Type FB-A. 700x700x200		
	Beton K.350.	m3	0.81
	Besi atas D 10 mm - 150	kg	24.56
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	41.51
	Bekisting	m2	3.36
5	Pondasi Type FB.B 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	0.81
	Besi atas D 10 mm - 150	kg	24.56
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	41.51
	Bekisting	m2	3.36
G.1.4	PEKERJAAN BETON		
G.1.4.1	LANTAI.1 (Elevasi + 0.000).		
1	Plat Lantai t = 8 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	38.99
	Besi m 6 - 15 cm.	kg	3,160.71
	Bekisting	m2	23.11
	Plat Lantai t = 15 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	126.45
	Besi D 10 - 15 cm (Double).	kg	9,950.97
	Besi D 13 mm.	kg	20,934.82
	Bekisting	m2	192.40
2	Tie Beam TB.1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	25.43
	Besi D 10 mm.	kg	1,302.13
	Besi D 16 mm	kg	3,585.54
	Bekisting	m2	339.03
3	Kolom K1.300x300x15		
	Beton K.350.	m3	3.56

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

	Besi D 10 mm.	kg	305.19
	Besi D 13 mm	kg	520.64
	Bekisting	m ²	63.36
4	Kolom K2. 450x300x15		
	Beton K.350.	m ³	28.51
	Besi D 10 mm.	kg	2,282.79
	Besi D 13 mm	kg	3,904.81
	Bekisting	m ²	475.20
5	Kolom K3. 300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	3.56
	Besi Ø 8 mm.	kg	195.32
	Besi D 10 mm.	kg	305.41
	Bekisting	m ²	63.36
6	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m ³	7.13
	Besi D 10 mm.	kg	457.78
	Besi D 13 mm.	kg	1,171.44
	Bekisting	m ²	142.56
7	Kolom K4A. 300x150		
	Beton K.350.	m ³	16.63
	Besi D 10 mm.	kg	1,037.63
	Besi D 13 mm.	kg	3,123.84
	Bekisting	m ²	316.80
8	Kolom K5. 300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	3.56
	Besi Ø 8 mm	kg	195.32
	Besi D 10 mm	kg	305.41
	Bekisting	m ²	63.36
9	Kolom K6. 300x450x15		
	Beton K.350.	m ³	4.75
	Besi Ø 8 mm	kg	243.50
	Besi D 10 mm	kg	381.76
	Bekisting	m ²	79.20
10	Kolom K7. 200x200		
	Beton K.350.	m ³	2.77
	Besi D 10 mm.	kg	172.94
	Besi D 13 mm.	kg	520.64
	Bekisting	m ²	52.80
11	Kolom K8. 150x150		
	Beton K.350.	m ³	2.97
	Besi Ø 8 mm	kg	276.05
	Besi Ø 10 mm	kg	656.43
	Bekisting	m ²	79.20
	Kolom K8a. 100x100		
	Beton K.350.	m ³	2.64
	Besi Ø 6 mm	kg	183.51
	Besi Ø 8 mm	kg	497.18
	Bekisting	m ²	105.60



© 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

12	Tangga Beton t = 15 cm 0 - 1 (C - D)		
	Beton K.350.	m3	18.17
	Besi polos	kg	1,580.83
	Besi ulir	kg	3,037.32
	Bekisting	m2	208.83
13	Balok bordes G1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	1.12
	Besi polos	kg	79.90
	Besi ulir	kg	193.57
	Bekisting	m2	18.68
	ELEVASI + 2.500 .		
	Balok BR1.a. 100x250		
	Beton K.350.	m3	4.30
	Besi Ø 8 mm.	kg	238.64
	Besi D 13 mm.	kg	740.45
	Bekisting	m2	103.14
	Plat Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	6.68
	Besi Ø 10 mm.	kg	801.61
	Bekisting	m2	114.73
	ELEVASI + 2.920 .		
	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	4.95
	Besi Ø 8 mm.	kg	204.55
	Besi D 10 mm	kg	428.59
	Bekisting	m2	82.58
	Plat Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	3.64
	Besi Ø 10 mm.	kg	342.83
	Bekisting	m2	52.66
G.1.4.2	LANTAI.2 (EL.+ 3.750)		
1	Kolom K2. 450x300x15		
	Beton K.350.	m3	7.45
	Besi D 10 mm.	kg	608.74
	Besi D 13 mm	kg	911.50
	Bekisting	m2	124.20
2	Kolom K3. 300x300x15		
	Beton K.350.	m3	2.79
	Besi Ø 8 mm.	kg	156.26
	Besi D 10 mm.	kg	213.08
	Bekisting	m2	49.68
3	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m3	23.29
	Besi D 10 mm.	kg	1,526.74
	Besi D 13 mm.	kg	3,418.11
	Bekisting	m2	465.75
	Kolom K5. 300x300x15		
	Beton K.350.	m3	2.79



© 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

	Besi Ø 8 mm	kg	156.54
	Besi D 10 mm	kg	213.08
	Bekisting	m ²	49.68
4	Kolom K7. 200x200		
	Beton K.350.	m ³	2.17
	Besi D 10 mm.	kg	138.35
	Besi D 13 mm.	kg	364.60
	Bekisting	m ²	41.40
5	Kolom K8. 150x150		
	Beton K.350.	m ³	7.45
	Besi Ø 8 mm	kg	709.97
	Besi Ø 10 mm	kg	1,550.42
	Bekisting	m ²	198.72
	Kolom K8.a. 100x100		
	Beton K.350.	m ³	2.07
	Besi Ø 6 mm	kg	145.42
	Besi Ø 8 mm	kg	340.92
	Bekisting	m ²	82.80
6	Kolom KT. 300x150		
	Beton K.350.	m ³	1.29
	Besi Ø 8 mm	kg	81.35
	Besi D 13 mm & Ø 8 mm..	kg	162.17
	Bekisting	m ²	26.08
7	Balok G1. 150x300		
	Beton K.350.	m ³	17.06
	Besi D 10 mm.	kg	1,094.97
	Besi D 16 mm	kg	2,430.01
	Bekisting	m ²	284.36
8	Balok G2. 170x300		
	Beton K.350.	m ³	42.06
	Besi Ø 10 mm.	kg	2,498.31
	Besi D 16 mm.	kg	7,864.47
	Bekisting	m ²	635.02
9	Balok.BS.1. 150x250		
	Beton K.350.	m ³	3.30
	Besi D 8 mm.	kg	210.23
	Besi D 16 mm	kg	860.11
	Bekisting	m ²	79.09
10	Plat Lantai t = 12 cm (El.+ 3.750)		
	Beton K.350.	m ³	103.88
	Besi Ø 8 mm - 200 (double)	kg	10,176.48
	Bekisting	m ²	865.65
G.1.4.3	ELEVASI + 4.400..		
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m ³	1.95
	Besi Ø 8 mm.	kg	83.34
	Besi D 10 mm	kg	181.67
	Bekisting	m ²	32.51

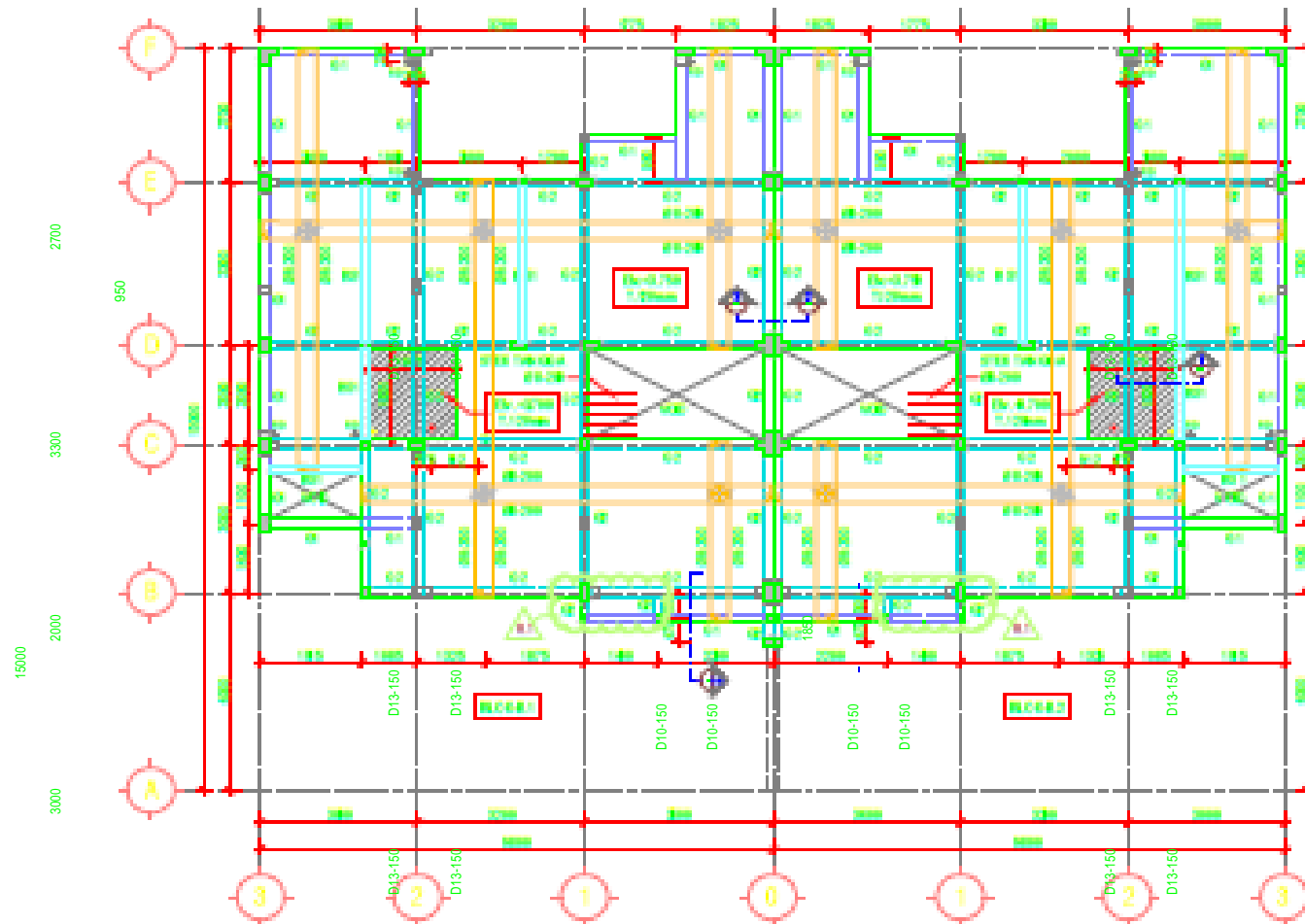


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

2	Plat Lantai Canopy t = 12 cm.		
	Beton K.350.	m3	2.14
	Besi Ø 8 mm & Ø 10 mm.	kg	340.61
	Bekisting	m2	38.00
G.1.4.4	ELEVASI + 5.500..		
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	12.10
	Besi Ø 8 mm.	kg	500.02
	Besi D 10 mm	kg	1,015.66
	Bekisting	m2	201.60
G.1.4.4	ELEVASI + 6.300..		
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	5.13
	Besi Ø 8 mm.	kg	244.33
	Besi D 10 mm	kg	633.37
	Bekisting	m2	101.88
2	Plat Lantai Canopy t = 12 cm.		
	Beton K.350.	m3	3.52
	Besi Ø 8 mm & Ø 10 mm.	kg	475.53
	Bekisting	m2	67.71
G.1.4.5	RL.		
1	Balok BR1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	33.43
	Besi Ø 8 mm.	kg	1,369.36
	Besi D 10 mm	kg	2,769.65
	Bekisting	m2	557.21
2	Plat Lantai Canopy t = 12 cm.		
	Beton K.350.	m3	1.70
	Besi Ø 8 mm & Ø 10 mm.	kg	209.52
	Bekisting	m2	14.18



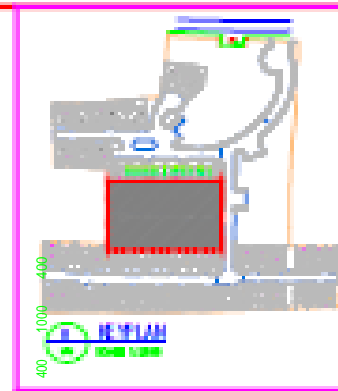
ii DENAH COUPLE BALOK & PLAT EM. +3.750
SCALE 1:100

SCHEDULE OF BEAM

NO.	TYPE	DIMENSI	TOP OF BEAM
1.	BEAM	150x200	EM.+3.750
2.	BEAM	150x200	EM.+3.750
3.	BEAM	100x150	EM.+3.750

SCHEDULE OF PLAT LANTAI

NO.	TYPE	DIMENSI	TEBAL	TETAPAN
1.	LANTAI ATAS	10x120	120 mm	2 LAYER 80x200
2.	LANTAI BAWA	10x120	120 mm	2 LAYER 80x200



15000
3000
2000
1500
950
2700
3300
400
900
1700
600
400
600
1400
375
1675
1250

RECAP DAN KONTAK

NO.	REVISI	REVISI
1.	1	1
2.	2	2
3.	3	3
4.	4	4
5.	5	5
6.	6	6
7.	7	7
8.	8	8
9.	9	9
10.	10	10
11.	11	11
12.	12	12
13.	13	13
14.	14	14
15.	15	15
16.	16	16
17.	17	17
18.	18	18
19.	19	19
20.	20	20
21.	21	21
22.	22	22
23.	23	23
24.	24	24
25.	25	25
26.	26	26
27.	27	27
28.	28	28
29.	29	29
30.	30	30
31.	31	31
32.	32	32
33.	33	33
34.	34	34
35.	35	35
36.	36	36
37.	37	37
38.	38	38
39.	39	39
40.	40	40
41.	41	41
42.	42	42
43.	43	43
44.	44	44
45.	45	45
46.	46	46
47.	47	47
48.	48	48
49.	49	49
50.	50	50



© 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





BILL OF QUANTITY
RUMAH TIPE TOWN HOUSE

H.1.3	PEKERJAAN PONDASI	SATUAN	VOLUME
1	Pondasi Type FB.A. 700x700x200		
	Beton K.350.	m3	0.27
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	8.19
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	13.84
	Bekisting	m2	1.12
2	Pondasi Type FB-B. 700x700x200		
	Beton K.350.	m3	1.08
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	32.75
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	55.35
	Bekisting	m2	4.48
3	Pondasi Type FA-A. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	0.55
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	16.72
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	28.26
	Bekisting	m2	1.60
4	Pondasi Type FA-B. 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	2.75
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	83.60
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	141.29
	Bekisting	m2	8.00
5	Pondasi Type FA-C 1000x1000x200		
	Beton K.350.	m3	4.40
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	133.76
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	226.06
	Bekisting	m2	12.80
6	Pondasi Type FT-A 1845x1500x200		
	Beton K.350.	m3	1.10
	Besi atas Ø 10 mm - 150	kg	33.44
	Besi bawah D 13 mm - 150	kg	56.52
	Bekisting	m2	3.20
H.1.4	PEKERJAAN BETON		
H.1.4.1	LANTAI.1 (Elevasi + 0.050).		
1	Plat Lantai t = 8 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	11.41
	Besi Ø 8 mm - 15 cm (Single)	kg	792.17
	Bekisting	m2	5.88
	Plat Lantai t = 15 cm (El.- 0.050)		
	Beton K.350.	m3	342.18
	Besi D 10 mm - 15 cm (Double)	kg	17,842.87

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	Besi D 13 mm.	kg	46,993.06
	Bekisting	m ²	933.00
2	Tie Beam TB.1. 150x300		
	Beton K.350.	m ³	8.07
	Besi D 10 mm.	kg	413.52
	Besi D 16 mm	kg	1,137.73
	Bekisting	m ²	107.55
3	Tie Beam TB.2. 150x250		
	Beton K.350.	m ³	0.62
	Besi Ø 8 mm.	kg	28.98
	Besi D 13 mm	kg	43.35
	Bekisting	m ²	8.20
4	Kolom K1.300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	9.26
	Besi D 10 mm.	kg	1,281.95
	Besi D 13 mm	kg	824.39
	Bekisting	m ²	164.64
5	Kolom K2. 450x300x15		
	Beton K.350.	m ³	18.52
	Besi D 10 mm.	kg	2,362.88
	Besi D 13 mm	kg	1,545.73
	Bekisting	m ²	308.70
6	Kolom K3. 300x300x15		
	Beton K.350.	m ³	4.75
	Besi Ø 8 mm.	kg	263.46
	Besi D 10 mm.	kg	386.69
	Bekisting	m ²	84.48
7	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m ³	27.29
	Besi D 10 mm.	kg	3,488.86
	Besi D 13 mm.	kg	2,473.17
	Bekisting	m ²	545.76
8	Kolom K4A. 350x150		
	Beton K.350.	m ³	18.01
	Besi Ø 8 mm.	kg	727.36
	Besi D 10 mm	kg	1,674.02
	Besi D 13 mm.	kg	2,060.97
	Bekisting	m ²	343.00
9	Kolom K6. 300x450x15		
	Beton K.350.	m ³	12.67
	Besi Ø 8 mm	kg	634.14
	Besi D 10 mm	kg	966.73
	Bekisting	m ²	211.20
10	Kolom KP. 150x150		
	Beton K.350.	m ³	12.31
	Besi Ø 8 mm	kg	1,297.06
	Besi Ø 10 mm	kg	1,651.33
	Bekisting	m ²	328.32



© 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

11	Kolom KP.1. 150x200		
	Beton K.350.	m3	4.22
	Besi Ø 8 mm	kg	370.66
	Besi Ø 10 mm	kg	668.29
	Bekisting	m2	98.56
12	Tangga Beton t = 15 cm as.D (2 - 3).		
	Beton K.350.	m3	24.86
	Besi polos	kg	2,152.14
	Besi ulir	kg	4,378.86
	Bekisting	m2	286.64
13	Balok bordes.BT. 150x300		
	Beton K.350.	m3	1.55
	Besi polos	kg	110.48
	Besi ulir	kg	265.35
	Bekisting	m2	25.76
H.1.4.2	LANTAI.2 (EL.+ 3.750)		
1	Kolom K4. 300x150		
	Beton K.350.	m3	7.76
	Besi D 10 mm.	kg	1,497.51
	Besi D 13 mm.	kg	1,139.37
	Bekisting	m2	248.40
2	Kolom K6. 300x450x15		
	Beton K.350.	m3	9.94
	Besi Ø 8 mm	kg	521.20
	Besi D 10 mm	kg	710.25
	Bekisting	m2	165.60
3	Kolom KP.1. 150x200		
	Beton K.350.	m3	18.42
	Besi Ø 8 mm	kg	1,703.66
	Besi Ø 10 mm	kg	2,886.41
	Bekisting	m2	458.85
4	Kolom KP.2. 150x200		
	Beton K.350.	m3	0.43
	Besi Ø 8 mm	kg	22.07
	Besi D 13 mm Ø 8 mm.	kg	43.08
	Bekisting	m2	10.90
5	Kolom KP.3. 150x200		
	Beton K.350.	m3	0.43
	Besi Ø 8 mm	kg	22.07
	Besi Ø 10 mm	kg	43.08
	Bekisting	m2	10.90
	Kolom KP. 150x150		
	Beton K.350.	m3	1.24
	Besi Ø 8 mm	kg	116.67
	Besi Ø 10 mm	kg	142.05
	Bekisting	m2	33.12
	Kolom KP.b. 100x150		



© 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

	Beton K.350.	m3	2.48
	Besi Ø 6 mm	kg	166.67
	Besi Ø 8 mm	kg	271.22
	Bekisting	m2	82.80
6	Balok G1. 200x400		
	Beton K.350.	m3	67.51
	Besi D 10 mm.	kg	3,553.72
	Besi D 16 mm	kg	8,149.33
	Bekisting	m2	843.90
7	Balok G2. 200x400		
	Beton K.350.	m3	15.54
	Besi Ø 10 mm.	kg	781.28
	Besi D 16 mm.	kg	1,700.12
	Bekisting	m2	194.20
8	Balok G3. 150x300		
	Beton K.350.	m3	5.29
	Besi Ø 8 mm.	kg	306.83
	Besi D 16 mm.	kg	856.09
	Bekisting	m2	85.68
9	Balok CG1. 200x400		
	Beton K.350.	m3	16.57
	Besi Ø 10 mm.	kg	831.46
	Besi D 16 mm.	kg	2,033.97
	Bekisting	m2	207.10
10	Balok CB1. 200x400		
	Beton K.350.	m3	3.24
	Besi Ø 10 mm.	kg	173.62
	Besi D 16 mm.	kg	456.27
	Bekisting	m2	40.50
11	Balok BP1. 150x400		
	Beton K.350.	m3	22.91
	Besi Ø 8 mm.	kg	883.87
	Besi D 16 mm.	kg	1,623.27
	Bekisting	m2	362.71
12	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	11.58
	Besi Ø 8 mm.	kg	503.80
	Besi D 13 mm.	kg	1,344.11
	Bekisting	m2	200.72
13	Balok.BT.1. 150x300		
	Beton K.350.	m3	0.42
	Besi D 8 mm.	kg	27.74
	Besi D 16 mm	kg	48.87
	Bekisting	m2	7.14
14	Plat Lantai t = 12 cm (El.+ 3.750)		
	Beton K.350.	m3	134.89
	Besi Ø 8 mm - 200 (double)	kg	12,746.81
	Bekisting	m2	1,124.11



© 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

H.1.4.3	ELEVASI + 4.400..		
1	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	2.03
	Besi Ø 8 mm.	kg	92.81
	Besi D 13 mm.	kg	257.07
	Bekisting	m2	35.10
2	Plat Lantai Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	1.45
	Besi Ø 8 mm & Ø 10 mm.	kg	255.79
	Bekisting	m2	28.76
H.1.4.4	ELEVASI + 6.580..		
1	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	8.71
	Besi Ø 8 mm.	kg	470.66
	Besi D 13 mm.	kg	1,411.92
	Bekisting	m2	201.03
	Balok RB.a. 100x250		
	Beton K.350.	m3	1.07
	Besi Ø 8 mm.	kg	59.66
	Besi D 13 mm.	kg	181.84
	Bekisting	m2	25.71
2	Plat Lantai Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	11.53
	Besi Ø 8 mm & Ø 10 mm.	kg	1,714.03
	Bekisting	m2	152.98
H.1.4.5	RL.		
1	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	37.50
	Besi Ø 8 mm.	kg	1,615.27
	Besi D 13 mm.	kg	4,200.01
	Bekisting	m2	650.03
H.1.4.6	ELEVASI + 7.150..		
1	Balok RB. 150x250		
	Beton K.350.	m3	11.16
	Besi Ø 8 mm.	kg	486.13
	Besi D 13 mm.	kg	1,272.34
	Bekisting	m2	193.44
2	Plat Lantai Canopy t = 8 cm.		
	Beton K.350.	m3	10.39
	Besi Ø 8 mm & Ø 10 mm.	kg	1,265.19
	Bekisting	m2	86.56

