

**ANALISIS *CONSTRUCTION WASTE* UNTUK MENDUKUNG  
PENERAPAN KONSTRUKSI RAMPING (*LEAN CONSTRUCTION*) PADA  
PROYEK GEDUNG DI KOTA MALANG**

*Disusun dan ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



**Disusun Oleh :**

**YUDA ARYA PANGESTU**

**NIM : 1921024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS CONSTRUCTION WASTE UNTUK MENDUKUNG  
PENERAPAN KONSTRUKSI RAMPING (*LEAN CONSTRUCTION*) PADA  
PROYEK GEDUNG DI KOTA MALANG**

Disusun Oleh :

**YUDA ARYA PANGESTU**

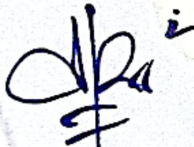
**19.210.24**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Pada Tanggal 14 Agustus 2023

Menyetujui,

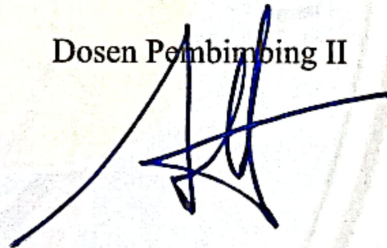
Dosen Pembimbing I



Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST.,MT.

NIP.P. 1030800419

Dosen Pembimbing II

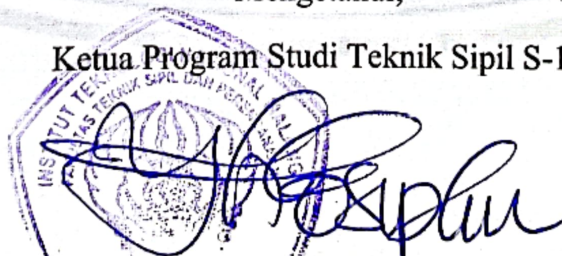


Ir. Maranatha W, ST., MMT., PhD., IPU

NIP.P.1031500523

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST.,MT.

NIP.P. 1030300383

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS CONSTRUCTION WASTE UNTUK MENDUKUNG  
PENERAPAN KONSTRUKSI RAMPING (LEAN CONSTRUCTION) PADA  
PROYEK GEDUNG DI KOTA MALANG**

*Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir  
Jenjang S-1 pada tanggal 14 Agustus 2023 dan diterima untuk memenuhi salah  
satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1)*

Disusun Oleh:

**Yuda Arya Pangestu**

**19.21.024**

Disetujui oleh,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

**Mohammad Erfan, ST., MT.**

NIP. P. 1031500508

**Ir. Hadi Surya Wibawanto S, ST., MT., IPP.**

NIP. P. 1032000579

Disahkan Oleh,

Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1

Teknik Sipil S-1

**Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.**

NIP. P. 1030300383

**Nenny Roostrianawaty, ST., MT.**

NIP. P. 1031700533

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuda Arya Pangestu

NIM : 1921024

Program Studi : Teknik Sipil S1

Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

### **“ANALISIS *CONSTRUCTION WASTE* UNTUK Mendukung PENERAPAN KONSTRUKSI RAMPING (*LEAN CONSTRUCTION*) PADA PROYEK GEDUNG DI KOTA MALANG”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 14 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



**YUDA ARYA PANGESTU**

NIM. 1921024

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul "*Analisis Construction Waste* untuk Mendukung Penerapan Konstruksi Ramping (*Lean Construction*) pada Proyek Gedung di Kota Malang " dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Debby Budi Susanti, ST.,MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT. selaku kepala Program Studi Teknik Sipil S-1.
4. Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
5. Ir. Maranatha Wijayaningtyas, ST., MMT., PhD., IPU. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.

Penyusun juga menyadari bahwa pada tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan maupun kesalahan, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran-saran, petunjuk, bimbingan, dan kritik yang bersifat membangun dan mendukung demi kelanjutan kami selanjutnya. Dan pada halaman ini ditutup dengan

Malang, 14 Agustus 2023

Yuda Arya Pangestu

## ABSTRAK

**“ANALISIS *CONSTRUCTION WASTE* UNTUK Mendukung PENERAPAN KONSTRUKSI RAMPING (*LEAN CONSTRUCTION*) PADA PROYEK GEDUNG DI KOTA MALANG”**, Oleh Yuda Arya Pangestu (NIM : 1921024. Pembimbing I : Lila Ayu Ratna Winanda. Pembimbing II : Maranatha Wijayaningtyas. Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

---

Dalam pelaksanaan suatu proyek tidak lepas dari yang vindicat hambatan maupun kegagalan. Kegagalan dapat disebabkan oleh *waste*, *waste* tersebut diantaranya adalah keterlambatan material, pengulangan pekerjaan, rendahnya produktifitas dari tenaga kerja, strategi pelaksanaan dan juga perencanaan proyek yang kurang baik. *Lean Construstion* merupakan cara penanganan proyek dengan meminimalkan *waste* dan berusaha untuk menghasilkan *value* samaksimal mungkin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor *waste* yang terjadi, faktor dominan dan strategi untuk meminimalisirnya

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner kemudian dianalisis menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mendapatkan faktor *waste* dominan pada proyek pembangunan gedung di Kota Malang dan juga wawancara dengan pemilihan responden menggunakan metode *expert judgement* kepada ahli bidang manajemen konstruksi untuk mendapatkan strategi untuk meminimalisir *waste* yang terjadi.

Dari hasil analisis didapatkan variabel *waste* yang paling dominan dari pembangunan gedung di Kota Malang yang diisikan dari 23 responden yaitu pada kriteria *waiting* dengan nilai 0,278. Adapun strategi untuk mengatasi *waste* yang terjadi yaitu dengan pengendalian waktu dan menganalisis resiko yang akan terjadi jika pekerjaan belum bisa dilaksanakan pada waktunya, memanfaatkan system manajemen proyek dengan kolaborasi secara *online*. Selain itu pada saat pelaksanaan dapat memantau *weather forecast*, menetapkan skala proiritas pada *scheduling*, menggunakan pelindung pekerjaan dan memastikan semua tim proyek berkomunikasi secara efektif kepada pihak yang terlibat.

**Kata kunci :** *Lean Construction, Simple Additive Weighting, Strategi, Waste*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Pengertian Proyek .....	9
2.2.2 Proyek Konstruksi.....	10
2.2.3 Manajemen Proyek.....	12
2.2.4 <i>Waste</i> Konstruksi.....	13
2.2.5 <i>Lean Construction</i> .....	15
2.2.6 Konsep <i>Lean</i> dalam Manajemen Proyek Konstruksi .....	17
2.2.7 Prinsip-prinsip <i>Lean Project Management</i> .....	18
2.2.8 Peranan <i>Lean Project Management</i> .....	19
2.2.9 Metode SAW ( <i>Simple Additive Weighting</i> ) .....	20
2.2.10 Kelebihan Metode SAW ( <i>Simple Additive Weighting</i> ) .....	23

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Objek Penelitian .....	24
3.2 Struktur Organisasi Proyek .....	25
3.2.1 Pembangunan Gereja Bethany Yestoya Malang .....	25
3.2.2 Pembangunan Gedung RSGM Tahap V .....	26
3.2.3 Pembangunan RSUD Syaiful Anwar.....	27
3.3 Metode Penelitian.....	28
3.4 Jenis dan Metode Pengumpulan Data .....	28
3.5 Populasi dan Sampel .....	29
3.6 Variabel Penelitian .....	30
3.7 Uraian Langkah-langkah/Tahapan Penelitian .....	46
3.8 Bagan Alir Penelitian .....	59
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>60</b>
4.1 Gambaran Umum Penelitian .....	60
4.2 Data Profil Responden .....	60
4.3 Analisis dan Rekapitulasi Hasil Penelitian.....	64
4.3.1 Menentukan Kriteria-kriteria dan Alternatif.....	65
4.3.2 Perhitungan menggunakan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	71
4.3.3 Perhitungan rata-rata penilaian responden.....	72
4.3.4 Matriks Keputusan.....	74
4.3.5 Normalisasi Matriks.....	76
4.3.6 Proses Preferensi Untuk Setiap Alternatif .....	87
4.4 Pembahasan.....	99
4.4.1 Faktor-faktor <i>waste</i> pada proyek konstruksi pembangunan gedung di Kota Malang .....	99
4.4.2 Faktor <i>waste</i> dominan pada proyek pembangunan gedung di Kota Malang .....	99
4.4.3 Strategi untuk meminimalisir waste .....	99
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>110</b>
5.1 Kesimpulan.....	110
5.2 Saran.....	111
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>112</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>115</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan waste manufaktur dan waste konstruksi.....	16
Gambar 3. 1 Hubungan Antar Pihak Pekerja Pembangunan Gereja Bethany Yestoya Malang .....	25
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Gereja Bethany Yestoya Malang .....	25
Gambar 3. 3 Struktur Organisasi MK Pekerjaan Pembangunan Gereja Bethany Yestoya Malang .....	26
Gambar 3. 4 Struktur Organisasi Konsultan Pengawas Pekerjaan Pembangunan Gedung RSGM Tahap 5 Malang.....	26
Gambar 3. 5 Struktur Organisasi Kontraktor Pelaksana Pekerjaan Pembangunan Gedung RSGM Tahap 5 Malang.....	27
Gambar 3. 6 Struktur Organisasi Konsultan Pengawas Pembangunan RSUD Syaiful Anwar .....	27
Gambar 3. 7 Struktur Organisasi Kontraktor Pelaksana Pembangunan RSUD Syaiful Anwar .....	28
Gambar 3. 8 Struktur Hierarki Penelitian .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 3. 1 Faktor waste yang terjadi pada proyek konstruksi menurut buku Toyota Way, Jeffrey K. (Liker, 2006).....	30
Tabel 3. 2 Faktor yang menyebabkan waste pada proyek konstruksi.....	40
Tabel 3. 3 Kriteria Penilaian Kuisisioner .....	47
Tabel 3. 4 Faktor-faktor penyebab <i>waste</i> konstruksi .....	53
Tabel 3. 5 Jenis <i>Waste</i> .....	56
Tabel 4. 1 Tabel Responden Kuesioner .....	60
Tabel 4. 2 faktor-faktor <i>waste</i> konstruksi (kriteria) .....	65
Tabel 4. 3 Faktor-faktor penyebab <i>waste</i> konstruksi (alternatif) .....	66
Tabel 4. 4 Rata-rata penilaian kriteria.....	72
Tabel 4. 5 Rata-rata penilaian alternatif.....	73
Tabel 4. 6 Hasil matriks keputusan dari setiap alternatif.....	74
Tabel 4. 7 Hasil normalisasi matriks C1 dan C2.....	78
Tabel 4. 8 Hasil normalisasi matriks C3 dan C4.....	79
Tabel 4. 9 Hasil normalisasi matriks C5 dan C6.....	81
Tabel 4. 10 Hasil normalisasi matriks C7 .....	83
Tabel 4. 11 Hasil Normalisasi keputusan I dari Setiap Alternatif.....	85
Tabel 4. 12 Bobot Preferensi untuk Setiap Kriteria .....	87
Tabel 4. 13 Perhitungan Nilai Preferensi untuk Setiap Kriteria Faktor Waste pada Proyek Pembangunan Gedung di Kota Malang.....	88
Tabel 4. 14 Hasil Akhir Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif.....	93
Tabel 4. 15 Tabel Responden Wawancara.....	100
Tabel 4. 16 Strategi untuk meminimalisir waste.....	100

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Pendidikan Terakhir Responden.....	62
Grafik 4. 2 Perusahaan Responden .....	62
Grafik 4. 3 Lama Bekerja Responden .....	63
Grafik 4. 4 Grafik Jabatan Responden .....	63
Grafik 4. 5 Grafik Usia Responden.....	64
Grafik 4. 6 Bobot Preferensi Kriteria dan Alternatif.....	98

## DAFTAR NOTASI

$A_i$	= Alternatif
$A_x$	= Bobot Preferensi
$C_j$	= Kriteria
$C_x$	= Nilai rata-rata kriteria
$C_{xd}$	= Nilai kriteria ( $x_i$ indicat)
$\text{Max } X_{ij}$	= Nilai terbesar dari setiap kriteria
$\text{Min } X_{ij}$	= Nilai terkecil dari setiap kriteria
$R_A$	= Nilai matriks normalisasi setiap alternatif
$R_{ij}$	= Normalisasi matriks
$V_i$	= Nilai akhir dari alternatif
$W$	= Bobot derajat kepentingan
$W_j$	= Bobot yang telah ditentukan
$X$	= Nilai dari setiap alternatif
$X_{ij}$	= Nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria