

SKRIPSI

**ANALISIS TINGKAT KECELAKAAN PEKERJAAN
KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT PADA KOTA
MALANG DAN SURABAYA DENGAN PENDEKATAN FUZZY
BERDASARKAN FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



Disusun Oleh:

ACHMAD ALBERNI

1221096

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

2019

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**“ANALISIS TINGKAT KECELAKAAN PEKERJAAN
KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT PADA KOTA
MALANG DAN SURABAYA DENGAN PENDEKATAN FUZZY
BERDASARKAN FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL”**

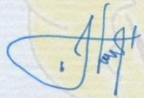
Oleh:
ACHMAD ALBERNI
1221096


Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan
Pada Agustus 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

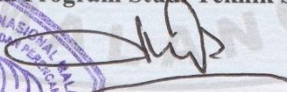
Pembimbing II



Ir. Munasih, MT.
NIP.Y. 1028800187


Ir. Deviany Kartika, MT.
NIP.Y. 1030100364

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S1


Ir. F Wayan Mundra, MT.
NIP.Y. 1018700150


**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**“ANALISIS TINGKAT KECELAKAAN PEKERJAAN
KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT PADA KOTA
MALANG DAN SURABAYA DENGAN PENDEKATAN FUZZY
BERDASARKAN FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL”**

Skripsi Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Skripsi
Jenjang Srata (S-1) Pada Tanggal Agustus 2019 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun oleh :
ACHMAD ALBERNI
1221096

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1

Sekretaris Jurusan



Ir. I Wayan Mundra, MT.
NIP.Y. 1018700150

Mohammad Erfan, ST., MT.
NIP.Y. 1031500508

Anggota Penguji:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. A. Agus Santosa, MT.
NIP.Y. 1018700155

Mohammad Erfan, ST., MT.
NIP.Y. 1031500508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Alberni
NIM : 1221096
Jurusan : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa tugas akhir/ skripsi saya yang berjudul:

ANALISIS TINGKAT KECELAKAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT PADA KOTA MALANG DAN SURABAYA DENGAN PENDEKATAN FUZZY BERDASARKAN FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR/ SKRIPSI 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 di dalam naskah TUGAS AKHIR/ SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR/ SKRIPSI 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, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



ACHMAD ALBERNI

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat **Tuhan Yang Maha Esa**, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga dapat diselesaikannya tugas akhir/ skripsi ini berjudul “**Analisis Tingkat Kecelakaan Pekerjaan Konstruksi Gedung Bertingkat Pada Kota Malang Dan Surabaya Dengan Pendekatan Fuzzy Berdasarkan Faktor Internal Dan Eksternal**”

Sehubungan dengan hal tersebut, dalam kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc.** selaku Dekan FTSP ITN Malang.
2. Bapak **Ir. I Wayan Mundra, MT.** selaku Kaprodi Teknik Sipil S-1 ITN Malang.
3. Bapak **Mohammad Erfan, ST, MT.** selaku Sekertaris Prodi Teknik Sipil S-1 ITN Malang.
4. Ibu **Ir. Munasih, MT.** dan Ibu **Ir. Deviany Kartika, MT.** selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do'a.
6. Rekan-rekan Teknik Sipil S-1 yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam penulisan skripsi ini penyusun menyadari bahwa terdapat kekurangan, hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan. Maka penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Malang, Agustus 2019

Penyusun

ABSTRAK

Achmad Albarni., (2019), “**Analisis Tingkat Kecelekaan Pekerja Konstruksi Gedung Bertingkat Pada Kota Malang Dan Surabaya Dengan Pendekatan Fuzzy Berdasarkan Faktor Internal Dan Eksternal**” Dosen Pembimbing I : Ir. Munasih., MT. Dosen Pembimbing II : Ir. Deviany Kartika.,.MT.

Pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat selalu berhubungan dengan K3 agar tercapainya *zero* accident terwujud pada pekerja pekerjaan proyek bangunan. Pekerja pada proyek ini di mulai dari perencanaan, pelaksanaan, tahapan penyelesaian. Bila pekerjaan proyek konstruksi gedung bertingkat mempunyai skala pekerjaan cukup besar dan membutuhkan kecepatan dalam pelaksanaan pekerjaan maka pekerja di pekerjaan proyek tersebut dilakukan dengan cara menerapkan K3 dengan baik dan disiplin, ketentuan dan aturan yang diterapkan dan diaplikasikan dalam penyelesaian proyek pada pekerjaan konstruksi.

Analisa yang digunakan adalah metode logika *fuzzy*, yaitu dengan mengolah data logika kabur untuk mencari nilai tingkat kecelekaan yang terjadi dengan pengaruh faktor internal dan eksternal yang digunakan sebagai variabel, kemudian untuk mengetahui strategi yang harus dilakukan untuk meminimalkan tingkat kecelekaan yang terjadi dalam penyelesaian proyek dengan lingkungan dan kondisi kerja yang baik nyaman dan aman, serta tindakan bekerja yang benar agar dapat menghindari kecelekaan kerja.

Dari analisa faktor internal dan eksternal pekerja pekerjaan konstruksi gedung betingkat didapatkan pekerja yang bekerja dengan dengan input kelelahan dan tinggi jatuh vertikal menghasilkan tingkat kecelekaan SEDANG. Pekerja yang bekerja dengan dengan input kelelahan dan titik jatuh horizontal menghasilkan tingkat kecelekaan RENDAH. Pekerja yang bekerja dengan dengan input kelelahan dan penggunaan *guardrail system* menghasilkan tingkat kecelekaan RENDAH. Pekerja yang bekerja dengan dengan input kelelahan dan penggunaan *fall arrest system* menghasilkan tingkat kecelekaan SEDANG. Pekerja yang bekerja pada kategori sangat bahaya dengan pengaruh indikator didapatkan 83.7% sedangkan pekerja yang bekerja pada kategori sangat aman dengan pengaruh indikator didapatkan 13%.

Kata Kunci : Kecelekaan Kerja, Konstruksi Gedung, Logika *Fuzzy*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR TABEL.....	9
DAFTAR GAMBAR.....	10
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Proyek Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Kecelakaan Kerja Proyek Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Faktor Internal dan Eksternal	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.1 Faktor Internal.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3.2 Faktor Eksternal	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Dampak Dari Kecelakaan Kerja	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Peran Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Jenis Peralatan <i>Safety Protection</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.7 Logika <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.8 Sistem Toolbox <i>Matlab</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.9 Langkah-Langkah Analisa <i>Fuzzy</i> Menggunakan Toolbox <i>Matlab</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1 Umum	Error! Bookmark not defined.
3.2 Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Obyek Penelitian, Populasi Dan Responden Penelitian .	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Skala Penilaian Kuisisioner.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Teknik <i>Purposive Sampling</i>	Error! Bookmark not defined.

3.5	Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Bagan Alir (Flow Chart).....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Rekapitulasi Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Tingkat Bahaya Pekerja Berdasarkan Kondisi Kelelahan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Tingkat Bahaya Pekerja Terhadap Kondisi Elevasi Ketinggian	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Tingkat Bahaya Pekerja Terhadap Kondisi Jarak Bahaya	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Tingkat Bahaya Berdasarkan Penggunaan Alat Keselamatan	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Tingkat Bahaya Berdasarkan Penggunaan Jenis Alat Keselamatan ..	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Data Dengan Pendekatan <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	<i>Output</i> Data <i>Fuzzy</i> (Fuzifikasi Data <i>Output</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	<i>Inference Fuzzy (Rules)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Target Luaran <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian pustaka yang berkaitan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Data hasil prosentase bahaya terhadap kondisi kelelahan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Data hasil rentang penilaian tingkat keparahan kecelakaan kerja terhadap jarak vertikal tinggi jatuh	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Data Hasil Rentang Penilaian Jarak Titik Bahaya Dengan Lokasi Pekerja Yang Berhubungan Dengan Bahaya Jatuh (Horizontal).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Data hasil prosentase pengurangan bahaya kecelakaan dengan menggunakan satu jenis peralatan keselamatan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Data hasil prosentase pengurangan bahaya kecelakaan menggunakan lebih dari satu jenis peralatan keselamatan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Data hasil prosentase pengurangan bahaya kecelakaan menggunakan <i>guardrail system</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Data hasil prosentase pengurangan bahaya kecelakaan menggunakan <i>safety net system</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Data hasil prosentase pengurangan bahaya kecelakaan menggunakan <i>fall arrest system</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Data hasil prosentase pengurangan bahaya kecelakaan menggunakan <i>warning line system</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Data hasil prosentase pengurangan bahaya kecelakaan menggunakan <i>hole covering system</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Data hasil rata-rata prosentase pengurangan bahaya kecelakaan menggunakan semua jenis <i>safety system</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aplikasi Penggunaan <i>Guardrail System</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Aplikasi Penggunaan <i>Safety Net System</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Aplikasi Penggunaan <i>Fall Arrest System</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Aplikasi Penggunaan <i>Warning Line System</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Aplikasi Penggunaan <i>Hole Covering System</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Diagram Block Logika <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Tampilan Awal Aplikasi <i>MATLAB</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Tampilan Awal <i>Fuzzy Logic Designer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Tampilan Mengisi Fungsi Keanggotaan pada <i>Input</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Tampilan Mengisi Fungsi Keanggotaan pada <i>Output</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Tampilan Mengisi Aturan – Aturan pada <i>Rule Editor</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Tampilan Hasil <i>Rule Viewer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Tampilan Hasil <i>Surface Viewer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Bagan <i>Air Flow</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Pendekatan dengan metode <i>fuzzy mamdani</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 <i>Input</i> variabel kelelahan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 <i>Input</i> variabel jatuh ketinggian vertikal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 <i>Input</i> variabel jatuh ketinggian horizontal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 <i>Input</i> variabel <i>guardrail system</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 <i>Input</i> variabel <i>fall arest system</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 <i>Output</i> variabel tingkat kecelakaan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 <i>Inference fuzzy if-and-then rules</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Hasil akhir sistem <i>fuzzy</i> pada <i>rule viewer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Nilai tingkat kecelakaan dengan kemungkinan paling aman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Nilai tingkat kecelakaan dengan kemungkinan paling bahaya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Nilai tingkat kecelakaan dengan kondisi tidak ekstrim.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Grafik <i>input</i> kelelahan dan jatuh vertikal terhadap kecelakaan kerja...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Grafik <i>input</i> kelelahan dan jatuh horizontal terhadap kecelakaan kerja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Grafik <i>input</i> kelelahan dan penggunaan <i>guardrail system</i> terhadap kecelakaan kerja.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.16 Grafik <i>input</i> kelelahan dan penggunaan <i>fall arrest system</i> terhadap kecelakaan kerja.....	Error! Bookmark not defined.

