



**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PEMBONGKARAN
CEROBONG ASAP METODE *TOP-DOWN* DENGAN
PENDEKATAN JSA DAN HAZOP
(STUDI KASUS : PABRIK VISCOSE PURWAKARTA)**

TUGAS AKHIR

DODIK HERDIYANTO

41121110069

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PEMBONGKARAN
CEROBONG ASAP METODE *TOP-DOWN* DENGAN
PENDEKATAN JSA DAN HAZOP
(STUDI KASUS : PABRIK VISCOSE PURWAKARTA)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

DODIK HERDIYANTO

41121110069

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dodik Herdiyanto
NIM : 41121110069
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul: “Analisis Manajemen Risiko pada Pembongkaran Cerobong Asap Metode *Top-Down* dengan Pendekatan JSA dan HAZOP (Studi Kasus: Pabrik Viscose Purwakarta)” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 September 2026



The image shows a 1000 Rupiah revenue stamp (Meterai Tempel) from the Indonesian government. It features a Garuda emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '1000', 'METERAI TEMPEL', and a unique identifier 'BFF99AMX327110461'. A handwritten signature is written over the stamp.

Dodik Herdiyanto

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama : Dodik Herdiyanto
NIM : 41121110069
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : Analisis Manajemen Risiko pada Pembongkaran Cerobong Asap Metode Top-Down dengan Pendekatan JSA dan HAZOP (Studi Kasus: Pabrik Viscose Purwakarta)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 19 September 2026** dengan hasil presentase sebesar **19 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 September 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dodik Herdiyanto
NIM : 41121110069
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Manajemen Risiko pada Pembongkaran
Cerobong Asap Metode *Top-Down* dengan Pendekatan
JSA dan HAZOP (Studi Kasus: Pabrik Viscose Purwakarta)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 10 September 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Mirnayani, S.T., M.T.

NIDN : 0304068207

Jakarta, 10 September 2026

Mengetahui,

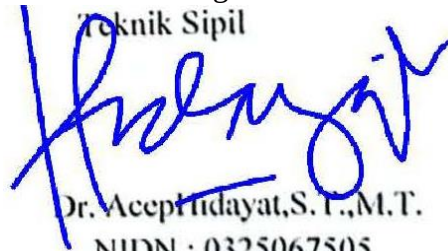
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN : 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.

NIDN : 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Mirnayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 September 2026



Dodik Herdiyanto

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dodik Herdiyanto

NIM : 41121110069

Fakultas/Program Studi : Fakultas Teknik / Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Analisis Manajemen Risiko pada Pembongkaran Cerobong Asap Metode *Top-Down* dengan Pendekatan JSA dan HAZOP (Studi Kasus: Pabrik Viscose Purwakarta)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 September 2026

Yang menyatakan,



(Dodik Herdiyanto)

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PEMBONGKARAN CEROBONG
ASAP METODE *TOP-DOWN* DENGAN PENDEKATAN JSA DAN HAZOP
(STUDI KASUS : PABRIK VISCOSE PURWAKARTA)**

DODIK HERDIYANTO

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis potensi bahaya dan risiko pada kegiatan pembongkaran cerobong asap di Pabrik Viscose Purwakarta, yang merupakan proses kompleks dengan risiko tinggi, seiring kebutuhan pengembangan fasilitas baru. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi bahaya dan risiko kerja, menentukan kategori risiko dominan dengan metode *Top-Down*, serta merumuskan strategi mitigasi yang efektif dan aplikatif. Variabel esensial yang dievaluasi adalah tingkat *Likelihood* (kemungkinan terjadinya insiden) dan *Severity* (keparahan dampak), yang dinilai melalui kombinasi metode *Job Safety Analysis* dan *Hazard and Operability Study*. Untuk kuantifikasi nilai *Likelihood* dan *Severity*, data dikumpulkan melalui survei kuesioner yang disebarakan kepada 10 responden staf proyek menggunakan Google Form. Nilai rata-rata dari kuesioner kemudian dibulatkan ke atas untuk mendapatkan representasi risiko yang konservatif dan aman. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif, mengintegrasikan hasil JSA yang mengidentifikasi bahaya operasional langkah demi langkah dengan analisis deviasi sistemik HAZOP menggunakan guide words. Penilaian risiko lebih lanjut menggunakan Matriks Risiko 5x5, di mana *Risk Score* dihitung dari perkalian *Likelihood* dan *Severity*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi JSA dan HAZOP menghasilkan identifikasi risiko yang komprehensif, meliputi bahaya operasional langsung maupun potensi penyimpangan sistemik. Kategori risiko dominan yang teridentifikasi adalah Tinggi dan Sedang, dengan aktivitas seperti Pemasangan *Scaffolding*, Pemasangan *Plank*, *Hot Work*, dan *Working at Height* secara konsisten menunjukkan risiko Tinggi. Tidak ditemukan aktivitas dengan kategori risiko Ekstrem, mengindikasikan bahwa risiko, meskipun signifikan, dapat dikelola. Berdasarkan temuan ini, strategi mitigasi yang aplikatif telah dirumuskan, meliputi penggunaan *full body harness*, inspeksi peralatan bersertifikat, penerapan *Hot Work Permit* dengan *Fire Watcher*, serta rotasi tenaga kerja untuk mengoptimalkan keselamatan dan efisiensi proyek pembongkaran. Integrasi metodologi ini secara efektif memberikan kerangka terencana untuk pengelolaan risiko.

Kata Kunci : Manajemen Risiko, Pembongkaran *Top-Down*, JSA, HAZOP, Keselamatan Kerja

**RISK MANAGEMENT ANALYSIS ON CHIMNEY DEMOLITION USING THE
TOP-DOWN METHOD WITH JSA AND HAZOP APPROACHES
(CASE STUDY: VISCOSE FACTORY PURWAKARTA)**

DODIK HERDIYANTO

ABSTRACT

This study analyzes the potential hazards and risks associated with the dismantling of a chimney at the Viscose Purwakarta Factory, a complex and high-risk process driven by the need for new facility development. The main objective is to identify occupational hazards and risks, determine dominant risk categories using a Top-Down approach, and formulate effective and practical mitigation strategies. The essential variables evaluated are Likelihood (probability of incident occurrence) and Severity (impact severity), assessed through a combination of Job Safety Analysis (JSA) and Hazard and Operability Study (HAZOP) methods. Data for quantifying Likelihood and Severity were collected via a questionnaire survey distributed to 10 project staff respondents using Google Forms, and the average values were rounded up to provide a conservative and safe representation of risk. Data analysis was conducted descriptively and qualitatively, integrating JSA results that identify step-by-step operational hazards with HAZOP systemic deviation analysis using guide words. Further risk assessment employed a 5x5 Risk Matrix, where the Risk Score was calculated by multiplying Likelihood and Severity. The results indicate that integrating JSA and HAZOP produces comprehensive risk identification, encompassing both direct operational hazards and potential systemic deviations. The dominant risk categories identified are High and Medium, with activities such as Scaffolding Installation, Plank Installation, Hot Work, and Working at Height consistently exhibiting High risk, while no activities were classified as Extreme risk, suggesting that although the risks are significant, they remain manageable. Based on these findings, practical mitigation strategies have been formulated, including the use of full-body harnesses, certified equipment inspections, implementation of Hot Work Permits with Fire Watchers, and workforce rotation to optimize safety and efficiency during the dismantling project, demonstrating that this methodological integration effectively provides a structured framework for risk management.

Keywords : Risk Management, Top-Down Demolition, JSA, HAZOP, Occupational Safety

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang masalah.....	1
1.2 Identifikasi masalah	3
1.3 Rumusan masalah.....	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Maksud Penelitian.....	4
1.4.2 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
1.6 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	5
1.6.1 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.6.2 Batasan Penelitian.....	6
1.7 Sistematika penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Manajemen Konstruksi dan Risiko dalam Proyek	9
2.1.1 Konsep Dasar Manajemen Konstruksi	9
2.1.2 Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi	9

2.1.3	Hubungan Manajemen Risiko dengan K3	11
2.2	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pekerjaan Konstruksi	13
2.2.1	Konsep dan Regulasi K3 pada Proyek Konstruksi	13
2.2.2	Penerapan K3 pada Pekerjaan Berisiko Tinggi	14
2.2.3	K3 dalam Kegiatan Pembongkaran	17
2.3	Pekerjaan Pembongkaran (<i>Demolition Work</i>).....	19
2.3.1	Definisi dan Jenis Metode Pembongkaran.....	19
2.3.2	Risiko Umum pada Pekerjaan Pembongkaran.....	20
2.3.3	Standar dan Pedoman Keselamatan Pembongkaran	23
2.4	Metode Pembongkaran <i>Top-Down</i>	25
2.4.1	Pekerjaan Persiapan	25
2.4.2	Pelaksanaan Pekerjaan.....	25
2.4.3	Pembersihan (<i>Cleaning</i>)	26
2.5	Analisis Risiko dengan Metode JSA dan HAZOP.....	26
2.5.1	Konsep Job Safety Analysis	26
2.5.2	Konsep Hazard and Operability Study	28
2.5.3	Integrasi JSA dan HAZOP dalam Manajemen Risiko Konstruksi	30
2.6	Penelitian Terdahulu	32
2.7	Research Gap	38
2.8	Kerangka Berpikir.....	42
BAB III	METODE PENELITIAN.....	43
3.1	Diagram Alir Penelitian	43
3.2	Jenis Penelitian.....	44
3.3	Waktu dan Lokasi Penelitian	45
3.4	Jenis dan Sumber Data	45
3.4.1	Data Umum.....	46
3.4.2	Data Primer	46
3.4.3	Data Sekunder.....	47

3.4.4	Validasi dan Verifikasi oleh Pakar	54
3.5	Teknik Pengumpulan Data	56
3.6	Pendekatan Analisis Data.....	57
3.6.1	Tahap Identifikasi Bahaya	57
3.6.2	Tahap Analisis Deviasi Operasional.....	58
3.6.3	Integrasi Hasil Identifikasi Bahaya dan Deviasi.....	58
3.6.4	Penilaian Risiko dengan Matriks Risiko.....	62
3.6.5	Evaluasi dan Perumusan Mitigasi Risiko	64
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS.....	65
4.1	Pendahuluan	65
4.2	Objek dan Lokasi Penelitian	65
4.3	Metode Pengumpulan Data dan Rekapitulasi Kuesioner.....	65
4.3.1	Profil Responden dan Validasi Data	65
4.3.2	Hasil Validasi Instrumen Kuesioner	66
4.3.3	Rekapitulasi Penilaian Likelihood dan Severity	67
4.4	Identifikasi Potensi Bahaya per Kegiatan Proyek	68
4.5	Analisis Deviasi Operasional dengan HAZOP	69
4.6	Penilaian Tingkat Risiko dengan Matriks Risiko.....	73
4.7	Rekapitulasi Distribusi Kategori Risiko.....	74
4.8	Validasi Hasil Penelitian oleh Pakar	75
4.9	Evaluasi dan Rekomendasi Mitigasi Risiko.....	75
4.10	Hasil Analisis.....	76
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran.....	79
5.2.1	Saran Praktis	79
5.2.2	Saran Teoritis dan Pengembangan Penelitian.....	79

DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN	84
KARTU ASISTENSI.....	105



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1: Data Kecelakaan Kerja di Indonesia Tahun 2016 - 2024.....	1
Tabel 2. 1: Panduan Guide Words HAZOP dan Contoh Aplikasinya.....	28
Tabel 2. 2: Penelitian Terdahulu.....	32
Tabel 2. 3: Research Gap	38
Tabel 3. 1: Data Umum Proyek	46
Tabel 3. 2: Hasil Pengamatan Kegiatan Proyek	46
Tabel 3. 3: <i>Job Safety Analysis</i> Proyek.....	59
Tabel 3. 4: Kriteria Tingkat Kemungkinan (<i>Likelihood</i>).....	63
Tabel 3. 5: Kriteria Tingkat Keparahan (<i>Severity</i>)	63
Tabel 3. 6: Matriks Penilaian Risiko (5×5).....	63
Tabel 3. 7: Kategori Risiko Berdasarkan Nilai <i>Risk Score</i>	64
Tabel 4. 1: Karakteristik Responden.....	65
Tabel 4. 2: Hasil Validasi Instrumen Kegiatan Proyek	66
Tabel 4. 3: Rekapitulasi Nilai <i>Likelihood & Severity</i> final per Aktivitas Kerja	68
Tabel 4. 4: Identifikasi Potensi Bahaya dan Jenis Kecelakaan Kerja	68
Tabel 4. 5: Lembar Kerja HAZOP Pembongkaran Cerobong Asap.....	70
Tabel 4. 6: Hasil Penilaian Risiko per Aktivitas Kerja.....	73
Tabel 4. 7: Rekapitulasi Distribusi Kategori Risiko	74
Tabel 4. 8: Rekomendasi Pengendalian Risiko per Aktivitas Prioritas	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1: Cerobong Asap Pabrik Viscose	2
Gambar 2. 1: Kerangka Berpikir.....	42
Gambar 2. 2: Kerangka Berpikir.....	42
Gambar 3. 1: Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 3. 2: Lokasi Proyek	45
Gambar 3. 3: Hasil Analisis Struktur Perancah	48
Gambar 3. 4: Tampak Atas Rencana Instalasi Perancah	49
Gambar 3. 5: Tampak Samping Rencana Instalasi Perancah	49
Gambar 3. 6: Tampak Atas Bagian Dalam Rencana Instalasi Perancah	50
Gambar 3. 7: Rencana Proteksi Jatuh Perancah	50
Gambar 3. 8: Dokumen Metode Kerja.....	51
Gambar 3. 9: Form <i>Job Risk Assessment</i> Proyek.....	52
Gambar 3. 10: Dokumen HSE <i>Plan</i> Proyek	53
Gambar 3. 11: Validasi Pakar Tahap 1	54
Gambar 3. 12: Validasi Pakar Tahap 2	55