

**IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO, DAN
PENGENDALIAN RISIKO PADA PEKERJAAN PANAS
FABRIKASI TANGKI AIR DI PT X**

TUGAS AKHIR



**APRILIAN ADHI NUGRAHA
1222925010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Aprilian Adhi Nugraha

NIM : 1222925010

Tanda Tangan

:

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by a cursive 'ng' and a period.

Tanggal

: 28 September 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Aprilian Adhi Nugraha
NIM : 1222925010
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Proposal : Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko
pada Pekerjaan Panas Fabrikasi Tangki Air di PT X

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prof. Ir. Deffi Ayu Puspito Sari,
S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM.,
ASEAN Eng.



Penguji 1 : Dr. Eng. Ir. M. Candra Nugraha D.



Penguji 2 : Alimah Hasyiyati Sahda, S.T., M.T.



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 September 2026

KATA PENGANTAR

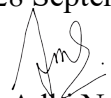
Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul **“Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko pada Pekerjaan Panas Fabrikasi Tangki Air di PT X “**.

Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis menyadari adanya kekurangan dan kelemahan yang disebabkan terbatasnya kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman yang penulis miliki. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan segala bentuk dukungan, bantuan, bimbingan, motivasi serta doanya, sehingga memacu dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini :

1. Prof. Ir. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing saya yang telah mendampingi, mengarahkan, dan memberikan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan proses bimbingan.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. M. Candra Nugraha D. dan Ibu Alimah Hasyiyati Sahda, S.T., M.T. selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang membangun.
3. Seluruh staff pengajar dan sekretariat Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
4. Istri saya Andini Fajriatul Imanah dan Orang tua saya Ibu Eti Suryati yang selalu memberikan doa dan dukungan moral maupun materi selama pengerjaan skripsi ini.
5. Karyawan-karyawan PT. X yang telah banyak membantu saya pada penelitian ini.
6. Para sahabat saya Andi Ikhsan Firdaus, Wunihani, Raisha Ayu yang selalu memberikan dukungan semangat serta pencerahan.
7. Teman-teman kerja saya yang satu Angkatan dalam program kerja dan telah membantu saya dalam proses penyusunan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan, besar harapan penulis atas kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan khasanah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi khususnya pada bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

Purwakarta, 28 September 2026


Aprilian Adhi Nugraha

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademi Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aprilian Adhi Nugraha
NIM : 1222925010
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko
pada Pekerjaan Panas Fabrikasi Tangki Air di PT X

Demi pengembanagan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty – Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO, DAN PENGENDALIAN
RISIKO PADA PEKERJAAN PANAS FABRIKASI TANGKI AIR DI PT X**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, 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 untuk kepentingan akademis

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 28 September 2026

Yang Menyatakan



Aprilian Adhi Nugraha

IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO, DAN PENGENDALIAN RISIKO PADA PEKERJAAN PANAS FABRIKASI TANGKI AIR DI PT X

Aprilian Adhi Nugraha

ABSTRAK

Pekerjaan panas (*hot work*) pada fabrikasi tangki air memiliki risiko tinggi karena melibatkan pengelasan, pemotongan, dan penggerindaan yang menghasilkan panas, percikan api, asap las, dan kebisingan. Berdasarkan analisis data kecelakaan pada periode 2023-2025 dan tabel kejadian, terdapat 3 kecelakaan kerja yang berkaitan dengan pekerjaan panas dari total 16 kasus kecelakaan kerja, sehingga pekerjaan panas berkontribusi sebesar 18,75% terhadap seluruh kejadian kecelakaan yang tercatat. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menentukan pengendalian risiko pada pekerjaan panas fabrikasi tangki air di PT X menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan telaah dokumen perusahaan. Penilaian risiko menggunakan matriks AS/NZS 4360:1999 berdasarkan parameter *likelihood* dan *consequence*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 10 tahapan pekerjaan yang memiliki potensi bahaya. Dari hasil penilaian risiko, ditemukan 7 aktivitas berkategori *high risk*, yaitu persiapan material, *cutting plate*, pengelasan *shell tank*, pekerjaan di dalam tangki (*confined space*), bekerja di ketinggian, pengelasan *roof plate*, dan *grinding*. Aktivitas paling kritis adalah pekerjaan panas di dalam *confined space* karena berpotensi menyebabkan kekurangan oksigen, keracunan gas, *heat stress*, hingga kematian. Pengendalian risiko yang diterapkan meliputi ventilasi mekanis, *Hot Work Permit*, *Confined Space Entry Permit*, *gas test*, *fire watch*, penggunaan *scaffolding* standar, dan APD. Hasil penilaian ulang HIRADC menunjukkan bahwa pengendalian yang diterapkan menurunkan tingkat risiko menjadi kategori Low, Hasil penilaian ulang HIRADC menunjukkan bahwa pengendalian yang diterapkan menurunkan tingkat risiko menjadi kategori Low pada proses fabrikasi tangki air di PT X.

Kata Kunci: HIRADC, pekerjaan panas, fabrikasi tangki air, identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL MEASURES FOR HOT WORK ACTIVITIES IN WATER TANK FABRICATION AT PT X

Aprilian Adhi Nugraha

ABSTRACT

Hot work in water tank fabrication involves significant risks because it includes welding, cutting, and grinding activities that generate heat, sparks, welding fumes, and noise. Based on an analysis of accident data from 2023–2025 and the incident records, three occupational accidents were related to hot work out of a total of 16 recorded occupational accidents. Therefore, hot work accounted for 18.75% of all recorded occupational accidents. This study aims to identify hazards, assess risks, and determine risk controls for hot work activities in water tank fabrication at PT X using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) method with a descriptive qualitative approach. Data were collected through observations, interviews, documentation, and a review of company documents. Risk assessment was conducted using the AS/NZS 4360:1999 risk matrix based on likelihood and consequence parameters. The results showed that there were 10 work stages with potential hazards. The risk assessment identified seven activities categorized as high risk, namely material preparation, plate cutting, shell tank welding, work inside the tank (confined space), working at height, roof plate welding, and grinding. The most critical activity was hot work inside a confined space due to the potential for oxygen deficiency, gas poisoning, heat stress, and fatalities. The risk controls implemented included mechanical ventilation, Hot Work Permits, Confined Space Entry Permits, gas testing, fire watch, the use of standard scaffolding, and personal protective equipment (PPE). The results of the reassessment using HIRADC showed that the implemented control measures reduced the risk level to the low-risk category in the water tank fabrication process at PT X.

Keywords: HIRADC, *hot work*, water tank fabrication and installation, hazard identification, risk assessment, risk control, occupational safety and health (OSH).

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II	6
2.1 Profil Perusahaan	6
2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	7
2.3 Kecelakaan Kerja	8
2.4 Bahaya (<i>Hazard</i>)	8
2.5 Risiko.....	9
2.6 HIRADC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment Determining Control</i>)	10
2.6.1 Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>).....	10
2.6.2 Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>).....	10
2.6.3 Pengendalian Risiko (<i>Determining Control</i>)	14
2.7 Bekerja Panas (<i>Hot Work</i>)	15
2.8 Penelitian Terdahulu	18
BAB III.....	20

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2	Sumber Data Penelitian	20
3.3	Metodologi Penelitian	20
3.3.1	Tahap Persiapan	20
3.3.2	Tahap Pengolahan dan Analisis Data	21
BAB IV		23
4.1	Pengumpulan Data	23
4.1.1	Data Proses Kerja	23
4.2	Pengolahan Data	25
4.3	Pembahasan	37
4.3.1	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	37
4.3.2	Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	39
4.3.3	Pengendalian Risiko (<i>Determining Control</i>)	42
BAB V		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria <i>Likelihood</i>	11
Tabel 2.2 Kriteria <i>Consequence</i>	12
Tabel 2.3 Matriks Analisis Risiko	13
Tabel 2.4 Penilaian Risiko.....	13
Tabel 2.5 Daftar Studi Terdahulu Berkaitan Dengan Topik Penelitian	18
Tabel 4.1 Proses Kerja	23
Tabel 4.2 Statistik Kecelakaan kerja di PT. X.....	26
Tabel 4.3 Kecelakaan Kerja Akibat Pekerjaan Panas.....	26
Tabel 4.4 Identifikasi Bahaya (Hazard Identification) Pada PT. X.....	28
Tabel 4.5 Identifikasi bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko (HIRADC)	31
Tabel 4.6 Pengendalian Bahaya dan Risiko Pekerjaan Panas Fabrikasi tangki air.....	35
Tabel 4.7 Peralatan Pengendalian Rekayasa Teknik Pekerjaan Panas Fabrikasi Tangki Air.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Kerja PT X.....	7
Gambar 2.2 Hirarki Pengendalian Risiko	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	22

DAFTAR SINGKATAN

APD	: Alat Pelindung Diri
BPJS	: Badan Penyelenggara Jaminan Sosial
HIRADC	: <i>Hazard Identification Risk Assessment & Determining Control</i>)
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
JSA	: <i>Job Safety analysis</i>
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
KBBI	: Kamus Besar Bahasa Indonesia
OHSAS	: <i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
PP	: Peraturan Pemerintah
SIKA	: Surat Izin Kerja Aman
SMK3	: Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
UU	: Undang-Undang