

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA (K3) DI *WORKSHOP* PT. PETRO OXO NUSANTARA
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION*,
RISK ASSESSMENT, AND *RISK CONTROL* (HIRARC)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

RAFLI SUKMA HARI PERMANA

22032010051

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DI
WORKSHOP PT. PETRO OXO NUSANTARA MENGGUNAKAN
METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK
CONTROL (HIRARC)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri**



Diajukan Oleh:

**RAFLI SUKMA HARI PERMANA
NPM. 22032010051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DI
WORKSHOP PT. PETRO OXO NUSANTARA MENGGUNAKAN
METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK
CONTROL (HIRARC)**

Disusun Oleh:

RAFLI SUKMA HARI PERMANA

22032010051

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya

Pada Tanggal : 20 Agustus 2026

Tim Penguji :

1.

Dr. Farida Pulansari, S.T., M.T.,
CSCM., CHQA., IPM.
NIP. 197902032021212007

2.

Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T.
NIP. 197806022021212003

Pembimbing :

1.

Tranggono, S.T., M.T.
NIP. 198612222025211055

2.

Rizqi Novita Sari, S.ST., MT.
NIP. 21219921121289

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Rafli Sukma Hari Permana
NPM : 22032010051
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Agustus, TA 2026/2027.

Dengan judul : **ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA (K3) DI *WORKSHOP* PT. PETRO OXO
NUSANTARA MENGGUNAKAN METODE *HAZARD
IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK
CONTROL (HIRARC)***

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Tranggono, S.T., M.T.
2. Dr. Farida Pulansari, S.T., M.T., CSCM., CIIQA., IPM.
3. Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T.

Surabaya, 20 Agustus 2026
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Tranggono, S.T., M.T.
NIP. 198612222025211055

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya. Telp (031) 8706369. Fax (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafli Sukma Hari Permana
NPM : 22032010051
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Agustus 2026

Yang Membuat pernyataan

Rafli Sukma Hari Permana

NPM. 22032010051

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat, karunia, dan pertolongan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi berjudul “Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di *workshop* PT. Petro Oxo Nusantara menggunakan metode *hazard identification, risk assessment, and risk control*” dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun dengan tujuan memenuhi persyaratan kurikulum pada tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, tidak mungkin lepas dari doa, bimbingan, dan bantuan dari banyak pihak. Dengan demikian, saya hendak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP, Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Tranggono, ST., MT selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang telah membimbing dan memberikan kemudahan dalam penulisan.
5. Ibu Rizqi Novita Sari, S.ST., MT selaku dosen pembimbing 2 skripsi yang telah membimbing, membantu, mengarahkan, memotivasi, dan

memberikan kemudahan dalam penulisan.

6. Ibu Mega Cattleya P.A.I., S.ST., MT. selaku dosen penguji 1 skripsi yang telah membimbing, membantu, mengarahkan, memotivasi, dan memberikan kemudahan dalam penulisan.
7. Ibu Dr. Farida Pulansari, ST., MT., CSCM., CIIQA., IPM. selaku dosen penguji 2 skripsi yang telah membimbing, membantu, mengarahkan, memotivasi, dan memberikan kemudahan dalam penulisan.
8. Bapak dan Ibu Dosen yang pernah mengajar dan membimbing penulis dan juga staff Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dalam proses pencapaian tugas akhir ini.
9. Kedua orang tua dan saudara-saudara beserta seluruh keluarga besar saya yang telah menjadi sumber kekuatan dan cahaya dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan dalam diam, setiap peluh yang tercurah tanpa pamrih, dan cinta tanpa syarat yang tak pernah putus menemani hari-hari penulis, bahkan di saat tersulit sekalipun. Tanpa restu, doa, dan kasih sayang mereka, pencapaian ini tentu takkan pernah terwujud.
10. Kepada seorang wanita DA, terima kasih atas segala doa, dukungan, motivasi, serta kesediaan waktu yang di luangkan dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian ini hingga akhir.
11. Teruntuk rekan seperjuangan penulis dan rekan lainnya, penulis

ucapkan banyak terima kasih telah mendukung seluruh proses ini.

12. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Surabaya, 20 Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK.....	1
BAB I PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Asumsi Penelitian	9
1.5 Tujuan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian	10
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	13
2.1.1 Tujuan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	14
2.1.2 Ruang Lingkup Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	15
2.2 Surat Izin Operator (SIO)	16
2.3 Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)	18
2.3.1 Alur Proses HIRARC	25
2.3.2 Sumber bahaya (<i>hazard source</i>)	27

2.3.3 Kriteria Penerimaan Risiko (Risk Acceptability Criteria)	28
2.4 Hoist Crane	29
2.5 Jenis Cedera Akibat Kecelakaan Kerja	30
2.6 Diagram Sebab Akibat.....	32
2.7 Penelitian Terdahulu.....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.2 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....	39
3.2.1 Variabel Terikat (<i>Dependent</i>).....	39
3.2.2 Variabel Bebas (<i>Independent</i>)	39
3.3 Metodologi Pengumpulan Data	40
3.4 Metode Pengolahan Data	41
3.5 Langkah-Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah	42
BAB IV.....	48
4.1 Pengumpulan Data	48
4.2 Pengolahan Data	50
4.2.1 HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, & Risk Control).....	50
4.2.2 Fishbone Diagram.....	52
4.2.3 Parameter Penentuan <i>Risk Level</i> pada tabel HIRARC.....	54
4.3 Analisis menggunakan <i>Fishbone Diagram</i>	62
4.4 Analisa Hasil HIRARC dan diagram <i>Fishbone</i>	77
4.4.1 Analisa Hasil HIRARC & Fishbone Diagram area pengelasan	77

4.4.2 Analisa Hasil HIRARC area pengelasan	78
4.4.3 Analisa Hasil <i>Fishbone</i> Diagram Area Pengelasan	79
4.4.4 Analisa Hasil HIRARC & <i>Fishbone</i> Diagram area Bubut	81
4.4.5 Analisa Hasil HIRARC area Bubut	82
4.4.6 Analisa Hasil <i>Fishbone</i> Diagram Area Bubut	83
4.4.7 Analisa Hasil HIRARC & <i>Fishbone</i> Diagram area <i>Hoist Crane</i>	86
4.4.8 Analisa Hasil HIRARC area.....	87
4.4.9 Analisa Hasil <i>Fishbone</i> Diagram Area <i>Hoist Crane</i>	89
4.5 Analisa Pembahasan	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	95
DAFTAR PUSTAKA.....	96
Lampiran	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Catatan kecelakaan di area <i>Workshop</i> PT. Petro Oxo Nusantara.	6
Gambar 1.2 Kondisi Area <i>Workshop</i> PT. Petro Oxo Nusantara	3
Gambar 2.1 Hirarki Pengendalian Risiko.....	24
Gambar 2.2 <i>Fishbone</i> Diagram	34
Gambar 3.1 Langkah-langkah pemecahan masalah	42
Gambar 4.1 <i>Fishbone</i> kecelakaan kerja pada area pengelasan.....	62
Gambar 4.2 area pengelasan <i>workshop</i> PT. Petro Oxo Nusantara.....	65
Gambar 4.3 <i>Fishbone</i> kecelakaan kerja gangguan pernafasan.....	66
Gambar 4.4 <i>Fishbone</i> kecelakaan kerja pada area bubut tersangkut benda kerja berputar	68
Gambar 4.5 area bubut <i>workshop</i> PT. Petro Oxo Nusantara.....	71
Gambar 4.6 <i>fishbone</i> kecelakaan kerja pada area bubut membersihkan mesin saat spindle masih bergerak	71
Gambar 4.7 <i>fishbone</i> kecelakaan kerja pada area <i>hoist crane</i>	74
Gambar 4.8 area <i>hoist crane workshop</i> PT. Petro Oxo Nusantara.....	77
Gambar diagram 4.9 hasil <i>risk assessment</i> area pengelasan.....	78
Gambar 4.10 (A) Masker respirator, (B) Sarung tangan LAS, (C) <i>Face shield</i>	81
Gambar diagram 4.11 hasil <i>risk assessment</i> area bubut	82
Gambar 4.12 (A) pemasangan <i>machine guard</i> pada mesin bubut, (B) kacamata safety, (C) Sarung tangan safety	86
Gambar diagram 4.13 hasil <i>risk assessment</i> area <i>hoist crane</i>	87
Gambar 4.14 (A) Wire rope, (B) Hook/pengait, (C) Rambu K3	89
Gambar 4.15 Presentase <i>risk rating</i>	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kecelakaan Kerja.....	4
Tabel 2. 1 Form <i>Hazard Identification</i>	19
Tabel 2.2 Skala ukur <i>Likelihood</i>	20
Tabel 2. 3 Skala Ukur <i>Severity</i>	20
Tabel 2.4 <i>Risk Level</i>	21
Tabel 2.5 Form Penilaian Risiko	23
Tabel 2.6 Contoh Form <i>Risk Control</i>	24
Tabel 4.1 Parameter Penentuan Risk Level.....	54
Tabel 4.2 HIRARC pada area pengelasan.....	55
Tabel 4.3 HIRARC pada area bubut.....	57
Tabel 4.4 HIRARC pada area <i>Hoist Crane</i>	59
Tabel 4.5 Total level risiko pada area <i>workshop</i>	90

ABSTRAK

PT. Petro Oxo Nusantara merupakan perusahaan industri kimia yang memiliki berbagai aktivitas kerja di area *workshop*, seperti pengelasan, pembubutan, dan pengoperasian *hoist crane* yang memiliki potensi bahaya serta risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Berdasarkan data kecelakaan kerja periode 2023–2025, masih ditemukan berbagai kejadian kecelakaan yang disebabkan oleh *unsafe action* dan *unsafe condition*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan langkah pengendalian risiko pada area *workshop* PT. Petro Oxo Nusantara menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, *brainstorming*, dan dokumentasi data kecelakaan kerja. Selanjutnya dilakukan identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*) berdasarkan nilai *likelihood* dan *severity*, serta penentuan pengendalian risiko (*risk control*) sesuai hirarki pengendalian risiko. Untuk mengetahui akar penyebab kecelakaan kerja digunakan analisis *Fishbone* Diagram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada area *workshop* terdapat berbagai potensi bahaya yang berasal dari faktor manusia, mesin, metode kerja, dan lingkungan kerja. Berdasarkan hasil penilaian risiko, ditemukan kategori risiko rendah (*low risk*), sedang (*medium risk*), hingga tinggi (*high risk*). Risiko tertinggi ditemukan pada aktivitas pengoperasian *hoist crane* yang berpotensi menyebabkan cedera serius hingga kematian akibat jatuhnya beban angkat. Hasil analisis *fishbone* menunjukkan bahwa kecelakaan kerja terutama disebabkan oleh rendahnya kepatuhan penggunaan APD, penerapan SOP yang belum optimal, kompetensi pekerja yang terbatas, kondisi peralatan, dan lingkungan kerja yang kurang aman. Pengendalian risiko yang direkomendasikan meliputi peningkatan pelatihan K3, penerapan SOP, penggunaan APD, inspeksi peralatan secara berkala, serta pengawasan kerja yang lebih efektif.

Kata kunci : Keselamatan dan Kesehatan Kerja, HIRARC, *Fishbone Diagram*, *Workshop*.

ABSTRACT

PT. Petro Oxo Nusantara is a chemical industry company that carries out various workshop activities, including welding, lathe machining, and hoist crane operations, which have the potential to cause occupational hazards and workplace accidents. Based on workplace accident data from 2023–2025, several incidents were still found to be caused by unsafe actions and unsafe conditions. This study aims to identify potential hazards, assess risk levels, and determine appropriate risk control measures in the workshop area of PT. Petro Oxo Nusantara using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. Data were collected through field observations, brainstorming sessions, and workplace accident documentation. The analysis process included hazard identification, risk assessment based on likelihood and severity values, and risk control according to the hierarchy of controls. A Fishbone Diagram was also used to identify the root causes of workplace accidents. The results showed that various hazards in the workshop area originated from human factors, machinery, work methods, and the work environment. Risk assessment results indicated the presence of low, medium, and high-risk categories. The highest risk was found in hoist crane operations, which could potentially result in serious injuries or fatalities due to falling loads. Fishbone analysis revealed that workplace accidents were mainly caused by low compliance with personal protective equipment (PPE) usage, inadequate implementation of standard operating procedures (SOPs), limited worker competence, equipment conditions, and unsafe work environments. Recommended risk control measures include improving occupational safety and health (OSH) training, strengthening SOP implementation, ensuring PPE usage, conducting regular equipment inspections, and enhancing workplace supervision.

Keywords : Occupational Safety and Health (OSH), HIRARC, Fishbone Diagram, Workshop.