

**“ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)
DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT
AND RISK CONTROL (HIRARC) DI PABRIK ROKOK X”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Lingkungan**



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

REYHAN ABRAR HAKIM

NIM. 09020522039

Dosen Pembimbing

Dedy Suprayogi, S.KM., M.KL

Widya Nilandita, M.KL

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Reyhan Abrar Hakim
NIM : 09020522039
Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) di Pabrik Rokok X”. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan kegiatan plagiasi maka saya akan bersedia menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 19 Juni 2026
Yang Menyatakan



Reyhan Abrar Hakim
NIM. 09020522039



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300

E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Reyhan Abrar Hakim
NIM : 09020522039
Judul Tugas Akhir : Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Pabrik Rokok X

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 18 Juni 2026

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dedy Suprayogi, S.KM., M.KL

NIP. 198512112014031002

Widya Nilandita M.KL

NIP. 198410072014032002



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300

E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Reyhan Abrar Hakim
NIM : 09020522039
Judul Tugas Akhir : Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode
Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)
di Pabrik Rokok X

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 18 Juni 2026

Mengesahkan,

Dewan Penguji,

Penguji 1

Dedy Supravogi, S.KM., M.KL

NIP. 198512112014031002

Penguji 2

Widya Nilandita M.KL

NIP. 198410072014032002

Penguji 3

Yusrjanti, M.T

NIP. 198210222014032001

Penguji 4

Sarita Oktarina M.Kes

NIP. 198710052014032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. As Saepul Hamdani, M.Pd

NIP. 196507312000031002



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Reyhan Abrar Hakim
NIM : 09020522039
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Lingkungan
E-mail address : reyhanhakimm@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Thesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
Yang berjudul :

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DENGAN
METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK
CONTROL (HIRARC) DI PABRIK ROKOK X**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat sebenarnya.

Surabaya, 19 Juni 2026

Penulis

(Reyhan Abrar Hakim)

ABSTRAK

Industri rokok merupakan sektor manufaktur yang memiliki berbagai potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan pekerja. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan upaya pengendalian risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara deskriptif kualitatif menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Pabrik Rokok X. Penelitian dilakukan pada area gudang, produksi, dan bengkel melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 76 potensi bahaya dan risiko yang terdiri dari 32 risiko pada area primary, 17 risiko pada area secondary Sigaret Kretek Mesin (SKM), 13 risiko pada area secondary Sigaret Kretek Tangan (SKT), dan 14 risiko pada area bengkel. Hasil penilaian risiko menunjukkan 45 risiko kategori sedang (59,3%) dan 31 risiko kategori tinggi (40,7%). Setelah dilakukan pengendalian melalui substitusi, pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD, sebanyak 70 risiko menjadi rendah (92,1%) dan 6 risiko menjadi sedang (7,9%).

Kata Kunci: HIRARC, Industri Rokok, Identifikasi bahaya, K3, Penilaian risiko, Pengendalian risiko.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

The cigarette manufacturing industry is a manufacturing sector with various potential hazards that may lead to occupational accidents and workers' health problems. This study aims to identify potential hazards, assess risk levels, and determine appropriate Occupational Safety and Health (OSH) risk control measures using a qualitative descriptive approach with the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method at Cigarette Factory X. The study was conducted in the warehouse, production, and workshop areas through observations, interviews, and documentation. The hazard identification results revealed a total of 76 potential hazards and risks, consisting of 32 risks in the primary area, 17 risks in the secondary Machine-Made Kretek Cigarette (SKM) area, 13 risks in the secondary Hand-Rolled Kretek Cigarette (SKT) area, and 14 risks in the workshop area. The risk assessment results indicated that 45 risks (59.3%) were classified as moderate risk and 31 risks (40.7%) as high risk. Following the implementation of risk control measures through substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of personal protective equipment (PPE), 70 risks (92.1%) were reduced to the low-risk category, while the remaining 6 risks (7.9%) were classified as moderate risk.

Keywords: Cigarette industry, HIRARC, Hazard identification, Occupational Health and Safety (OHS), Risk assessment, Risk control.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN HASIL TURNITIN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR RUMUS.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Industri Produksi Rokok.....	7
2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	9
2.2.1 Definisi K3	9

2.2.2	Regulasi K3	11
2.2.3	Sistem Manajemen K3 (SMK3).....	11
2.3	Bahaya	13
2.3.1	Bahaya Fisik.....	14
2.3.2	Bahaya Kimia.....	15
2.3.3	Bahaya Biologi.....	16
2.3.4	Bahaya Ergonomi.....	17
2.3.5	Bahaya Psikososial.....	19
2.4	Risiko.....	19
2.5	Manajemen Risiko.....	20
2.6	Kecelakaan Kerja.....	22
2.7	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)</i>	24
2.7.1	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	25
2.7.2	Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>).....	26
2.7.3	Pengendalian Risiko (<i>Risk Control</i>)	30
2.8	Integrasi Keislaman	33
2.9	Penelitian Terdahulu.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		48
3.1	Umum.....	48
3.2	Lokasi Penelitian	48
3.3	Waktu Penelitian.....	52
3.4	Kerangka Pikir.....	52
3.5	Tahapan Penelitian.....	52
3.5.1	Tahap Persiapan	54
3.5.2	Tahap Pengumpulan Data	55
3.5.3	Tahap Pengolahan Data.....	57

3.5.4	Tahap Analisis Data.....	60
3.6	Populasi dan Pengambilan Sampel.....	66
3.6.1	Populasi.....	66
3.6.2	Pengambilan Sampel.....	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		69
4.1	Gambaran Umum Pabrik Rokok X	69
4.1.1	Struktur Organisasi Pabrik Rokok X.....	69
4.1.2	Jumlah Karyawan Pabrik Rokok X.....	70
4.1.3	Waktu Kerja Pabrik Rokok X.....	72
4.2	Proses Produksi Rokok.....	72
4.2.1	Proses <i>Primary</i>	73
4.2.2	Proses Secondary (Sigaret Kretek Mesin / SKM).....	84
4.2.3	Proses Secondary (Sigaret Kretek Tangan / SKT)	90
4.2.4	Area Bengkel (Unit Pendukung).....	96
4.3	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>).....	101
4.4	Kriteria Potensi Bahaya dan Risiko.....	106
4.5	Analisis Data	116
4.5.1	Uji Validitas.....	116
4.5.2	Uji Reliabilitas	125
4.6	Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>).....	126
4.6.1	<i>Severity Index</i>	126
4.6.2	Tingkatan Risiko	128
4.7	Penentuan Pengendalian Risiko (<i>Risk Control</i>).....	140
4.8	Usulan Perbaikan.....	209
BAB V PENUTUP		213
5.1	Kesimpulan.....	213

5.2	Saran.....	214
DAFTAR PUSTAKA.....		215



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengukuran Kualitatif Kemungkinan	27
Tabel 2. 2 Pengukuran Kualitatif Dampak	27
Tabel 2. 3 Risk Matrix	29
Tabel 2. 4 Skala Indication of Risk Level Pada Standar AS/NZS 4360 1999	30
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	35
Tabel 3. 1 Kebutuhan Data Primer	56
Tabel 3. 2 Kebutuhan Data Sekunder	56
Tabel 3. 3 Kategori Kemungkinan Risiko	61
Tabel 3. 4 Kategori Dampak Risiko	62
Tabel 3. 5 Kategori Skor Matriks Kemungkinan dan Dampak	63
Tabel 3. 6 Matriks Risiko terhadap Kategori Kemungkinan dan Dampak.....	64
Tabel 4. 1 Jumlah Karyawan Pabrik Rokok X	70
Tabel 4. 2 Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko di Pabrik Rokok X.....	101
Tabel 4. 3 Kriteria Potensi Bahaya dan Risiko	107
Tabel 4. 4 Kriteria Potensi Bahaya dan Risiko di Pabrik Rokok X.....	108
Tabel 4. 5 Tingkat kebisingan mesin di Pabrik Rokok X.....	114
Tabel 4. 6 Uji Validitas Kategori Kemungkinan.....	117
Tabel 4. 7 Uji Validitas Kategori Dampak.....	121
Tabel 4. 8 Uji Reliabilitas Kategori Kemungkinan	125
Tabel 4. 9 Uji Reliabilitas Kategori Dampak	125
Tabel 4. 10 Tingkat Risiko Aktivitas di Pabrik Rokok X.....	129
Tabel 4. 11 HIRARC Kegiatan di Pabrik Rokok X.....	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Manajemen Risiko.....	22
Gambar 2. 2 Hirarki Pengendalian Risiko.....	31
Gambar 3. 1 Layout Pabrik Rokok X.....	49
Gambar 3. 2 Detail Layout Pabrik Rokok X Primary	50
Gambar 3. 3 Detail Layout Pabrik Rokok X Secondary	51
Gambar 3. 4 Kerangka Pikir Penelitian	52
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	54
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi Pabrik Rokok X.....	70
Gambar 4. 2 Gudang Bahan	73
Gambar 4. 3 Pengiriman bahan baku ke <i>pre-primary</i>	74
Gambar 4. 4 Mesin Cutter	75
Gambar 4. 5 Mesin <i>Conditioner</i>	76
Gambar 4. 6 Mesin <i>Opener</i>	77
Gambar 4. 7 Penimbangan tembakau	78
Gambar 4. 8 Pengangkutan tembakau dengan gerobak.....	79
Gambar 4. 9 Pengangkutan tembakau dengan gerobak.....	80
Gambar 4. 10 <i>Box Feeder Dryer</i>	81
Gambar 4. 11 <i>Box feeder casing</i> dan <i>flavour</i>	82
Gambar 4. 12 Pengangkutan tembakau dengan gerobak.....	83
Gambar 4. 13 Ruang Boiler.....	83
Gambar 4. 14 Pengangkutan tembakau dengan <i>forklift</i>	84
Gambar 4. 15 Pengangkutan dengan <i>hand pallet</i>	85
Gambar 4. 16 mesin produksi hauni protos 80	86
Gambar 4. 17 mesin <i>Hinge Lid Packer</i> (HLP)	87
Gambar 4. 18 Pemasangan pita cukai.....	88
Gambar 4. 19 Pemasangan plastik luar kemasan	89
Gambar 4. 20 Pengangkutan menuju Gudang Jadi.....	90
Gambar 4. 21 Pengangkutan dengan <i>hand pallet</i>	91
Gambar 4. 22 Pendistribusian tembakau ke meja meja.....	92
Gambar 4. 23 Linting batangan secara manual	92

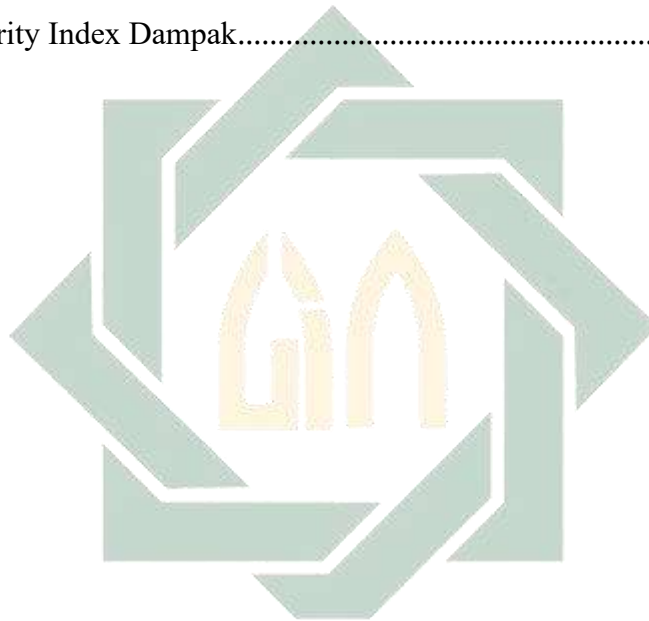
Gambar 4. 24 Alat packing sederhana	93
Gambar 4. 25 Pemasangan pita cukai.....	94
Gambar 4. 26 Pemasangan plastik luar kemasan	95
Gambar 4. 27 Pengangkutan menuju Gudang Jadi.....	96
Gambar 4. 28 Pembongkaran dan perbaikan alat	97
Gambar 4. 29 Penggerindaan.....	98
Gambar 4. 30 Pemotongan Material.....	99
Gambar 4. 31 Bagan Alur Produksi Rokok Pabrik Rokok X.....	100
Gambar 4. 32 Level Risiko Potensi Bahaya di Pabrik Rokok X.....	140
Gambar 4. 33 Level Risiko Setelah Pengendalian di Pabrik Rokok X	209



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Severity Index Kemungkinan	59
Rumus 3. 2 Severity Index Dampak.....	60
Rumus 3. 3 Rumus pengambilan sampel Slovin.....	67
Rumus 4. 1 Perhitungan Waktu Paparan Maksimum yang Diizinkan (T)	114
Rumus 4. 2 Perhitungan Dosis Paparan Kebisingan	115
Rumus 4. 3 Severity Index Kemungkinan	127
Rumus 4. 4 Severity Index Dampak.....	128



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. C., Mohd Zin, I. N., Othman, M. K., & Muhamad, N. H. (2016). Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Accidents At Power Plant. *MATEC Web Of Conferences*, 66, 00105. <https://doi.org/10.1051/Mateconf/20166600105>
- Akbar, K. M., & Jufriyanto, M. (2025). *Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Dan HAZOP Di Area Fabrikasi*. 4(4).
- Al-Mahir, M. A. I. B., & Hartini, S. (2024). *Identifikasi Bahaya Dan Analisis Risiko Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control (Hirarc) Dalam Mencegah Kecelakaan Kerja Pada Proses Spinning I Pt Bitratex*.
- Anggraini, F. D. P., Aprianti, A., Setyawati, V. A. V., & Hartanto, A. A. (2022). Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS Untuk Uji Validitas Dan Reliabilitas. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6491–6504. <https://doi.org/10.31004/basicedu.V6i4.3206>
- Anggreana, H., & Wahyudiono, Y. D. A. (2025). Analysis Of Hazards And Risk Of Sugar Processing For Pt.X Workers Through The Hazard Identification, Risk Assessment, And Determining Control (Hiradc) Approach. . . Vol., 7(2).
- Arta, I. P. S., Satriawan, D. G., Bagiana, I. K., Loppies, Y., Shavab, F. A., Mala, C. M. F., Sayuti, A. M., Safitri, D. A., Berlianty, T., Julike, W., Wicaksono, G., Marietza, F., Kartawinata, B. R., & Utami, F. (2021). *Manajemen Risiko: Tinjauan Teori Dan Praktis*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Bekele, W. B., & Ago, F. Y. (2022). Sample Size For Interview In Qualitative Research In Social Sciences: A Guide To Novice Researchers. *Research In Educational Policy And Management*, 4(1), 42–50. <https://doi.org/10.46303/Repam.2022.3>
- Chandradhinata, D., Taptajani, D. S., & Sopian, Y. (2025). Perencanaan Pengendalian Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control: (Studi Kasus: CV. Sinar Brahma Rasid Garut). *Jurnal Kalibrasi*, 22(2), 53–63. <https://doi.org/10.33364/Kalibrasi/V.22-2.1548>
- Damayanti, A. F., & Mahbubah, N. A. (2021). Implementasi Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control Guna Peningkatan Keselamatan Dan Kesehatan Karyawan Di PT ABC. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2). <https://doi.org/10.32672/jse.V6i2.2865>
- Doda, D. V. D., & Pangaribuan, M. (2022). *DASAR KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA Hazardbahaya Di Tempat Kerja* (Pp. 1–66). CV. PATRA MEDIA GRAFINDO BANDUNG.

- Doda, D. V. D., & Pangaribuan, M. (2022). *Dasar Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Hazard/Bahaya Di Tempat Kerja*. CV. PATRA MEDIA GRAFINDO BANDUNG.
- Ericson, C. A. (2005). *Hazard Analysis Techniques For System Safety* (1st Ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/0471739421>
- Fairussihan, J. D. & Dwisetiono. (2022). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal Di PT. Dock Dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control). *Hexagon Jurnal Teknik Dan Sains*, 3(1), 10–16. <https://doi.org/10.36761/Hexagon.V3i1.1340>
- Fauziyah, S., Susanti, R., & Nurjihad, F. (2021). Risk Assessment For Occupational Health And Safety Of Soekarno-Hatta International Airport Accessibility Project Through HIRARC Method. *IOP Conference Series: Earth And Environmental Science*, 700(1), 012048. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/700/1/012048>
- Fernando. (2022). *Analisis Perbandingan Kinerja Keuangan (Studi Empiris Pada Industri Rokok Yang Terdaftar Di Bei Periode 2016-2020* [Doctoral Dissertation].
- Ghasemi, F., Doosti-Irani, A., & Aghaei, H. (2023). Applications, Shortcomings, And New Advances Of Job Safety Analysis (JSA): Findings From A Systematic Review. *Safety And Health At Work*, 14(2), 153–162. <https://doi.org/10.1016/J.Shaw.2023.03.006>
- Giananta, P., & Hutabarat, J. (2020). *Analisa Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Boma Bisma Indra*. 3(2).
- Giovanni, A., Fathimahhayati, L. D., & Pawitra, T. A. (2023). Risk Analysis Of Occupational Health And Safety Using Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Method (Case Study In PT Barokah Galangan Perkasa). *IJIEM - Indonesian Journal Of Industrial Engineering And Management*, 4(2), 198. <https://doi.org/10.22441/Ijiem.V4i2.20398>
- Goetsch, D. L., & Ozon, G. (2019). *Occupational Safety And Health For Technologists, Engineers, And Managers* (Vol. 8). New York Pearson (Vol. 8).
- Handani, A. B., Hadi, Y., & Putrianto, N. K. (2024). *Identifikasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode Hazop Termodifikasi Di Pt. Kayu Mebel Indonesia*. 05(02), 15.
- Hapsari, O. D. (2021). *Perusahaan Rokok Cv. Ulung Bojonegoro Tahun 1993-2015*. 11(2).
- Heinrich, H. W. (1941). *Industrial Accident Prevention (1941)*. Mcgraw-Hill Book Company Inc., New York And London. Mcgraw-Hill Book Company Inc.

- Hosiah, H., & Fasya, A. H. Z. (2022). Analysis Of Occupational Health And Safety Risks In The Manufacturing Industry With The Hirarc Method At PT. X. *Devotion : Journal Of Research And Community Service*, 3(12), 2052–2061. <https://doi.org/10.36418/Dev.V3i12.252>
- Ilmidin, I., Syaharuddin Nur, Petrus Yohanes Ismail Arwimbar, Rahmadani, U., & Arisjulyanto, D. (2025). Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Di Indonesia: Meta-Analisis. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 398–408. <https://doi.org/10.54259/Sehatrakyat.V4i2.4392>
- Irnawanto, F., Aropah, S., & Ramadhani, N. A. (2025). *Prinsip Keilmuan Dan Isu Kontemporer Pendidikan Vokasi*. CV. Bildung Nusantara.
- Istri, C. D. A. A., & Fadila, R. (2023). Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan Masyarakat Tentang Program JKN. *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*, 11(1), 307–315. <https://doi.org/10.37824/Jkqh.V11i1.2023.462>
- Izami, F. N. (2022). Implementasi Pengendalian Risiko Untuk Meminimalisasi Kerugian. *Jurnal Riset Mahasiswa Ekonomi (RITMIK)*, 4(2).
- Janna, N. M., & Herianto, H. (2021). *Konsep Uji Validitas Dan Reliabilitas Dengan Menggunakan SPSS*. <https://doi.org/10.31219/Osf.Io/V9j52>
- Jogie, Dr. J. A., Rampersad, Dr. D., Occupational Health Unit, St. James Medical Complex, Port-Of-Spain, Trinidad And Tobago., Bharrath-Singh, Dr. D., Occupational Health Unit, St. James Medical Complex, Port-Of-Spain, Trinidad And Tobago., Joseph, Dr. S., Occupational Health Unit, St. James Medical Complex, Port-Of-Spain, Trinidad And Tobago., Clarke, Dr. A., Occupational Health Unit, St. James Medical Complex, Port-Of-Spain, Trinidad And Tobago., Rosa, Dr. T. L., & Medical Director – Medical Services, St. James Medical Complex, Port-Of-Spain, Trinidad And Tobago. (2025). A Comprehensive Review Of The Hierarchy Of Controls And Barriers To Its Implementation. *International Journal Of Preventive Medicine And Health*, 5(3), 32–38. <https://doi.org/10.54105/Ijpmh.C1061.05030325>
- Juraman, M. F. T., & Beatrix, M. (2023). *Evaluasi Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hirarc Pada Proyek Preservasi Jalan Rigid Pavement Babat-Lamongan- Gresik*. (10).
- Kemnaker RI. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*.
- Kemnaker RI. (2025). *Satudata Kemnaker | Portal Data Ketenagakerjaan RI : Kasus Kecelakaan Kerja Tahun 2024 [Dataset]*.
- Kesuma, M. A. N. (2025). *Optimalisasi Penerapan Iso 45001:2018 Dengan Metode Hirarc Untuk Meningkatkan Standar Keselamatan Kerja Di Pt Xyz*. (1).

- Maisyaroh, R., & Irawan, H. (2026). *PENGARUH ERGONOMI LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KESELAMATAN OPERATOR MESIN DI PERUSAHAAN ELEKTRONIK XYZ*.
- Makwana, D., Engineer, P., Dhabi, A., & Chudasama, H. (2023). Sampling Methods In Research: A Review. *International Journal Of Trend In Scientific Research And Development (IJTSRD)*, 7(3), 7.
- Maliza, N. O., & Putri, C. W. A. (2024). *Evaluasi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Stasiun Sterilizer Dengan Metode HIRARC Di PT. Beurata Subur Peusada*. 1(2).
- Muhammad, I., & Susilowati, I. H. (2021). Analisa Manajemen Risiko K3 Dalam Industri Manufaktur Di Indonesia: Literature Review. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 335–343. <https://doi.org/10.31004/Prepotif.V5i1.1635>
- Nur, M. (2021). Analisis Tingkat Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Xyz. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 4(1), 15–20. <https://doi.org/10.31004/Jutin.V4i1.1937>
- Penelas, A. D. J., & Pires, J. C. M. (2021). HAZOP Analysis In Terms Of Safety Operations Processes For Oil Production Units: A Case Study. *Applied Sciences*, 11(21), 10210. <https://doi.org/10.3390/App112110210>
- Pramudya, I., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Safety Application And Health Work (K3) At Department Of CNC Lathe Using Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Method (Case Study Of PT. Swadaya Graha). *Journal Of Applied Engineering And Technological Science (JAETS)*, 4(1), 318–324. <https://doi.org/10.37385/Jaets.V4i1.1114>
- Pratama, D. A., Nugraheni, F., Sulistyantoro, T. N., & Farrel, M. (2024). *Analisis Severity Index Risiko Keselamatan Konstruksi Berdasarkan Sudut Pandang Permen PU No 10 Tahun 2021 Studi Kasus Bendungan Bener*. 4(1).
- Pratiwi, P. (2024). *Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Di Pabrik Kelapa Sawit Pt. Perkebunan Nusantara Vi Unit Usaha Bunut*. Universitas Jambi.
- Priyanka, V., & Basaria, F. T. (2023). Minimizing Work Risks In Indonesia: A Case Study Analysis Of Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control Implementation. *E3S Web Of Conferences*, 426, 01017. <https://doi.org/10.1051/E3sconf/202342601017>
- Putra, M. A., & Jufriyanto, M. (2026). *Analisis Potensi Bahaya Kerja Dengan Metode JSA Dan Hirarc Di Area Produksi*. 5(1).
- Putra, R. R., & Dakhi, Y. J. (2025). *Analisis Risiko Dan Pengendalian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hirarc Dan Jsa Di Departemen Produksi Industri Manufaktur*. 10(6).
- Putri, D. N., & Lestari, F. (2023). *Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di Proyek Konstruksi: Literatur Review*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 451–452.

- Putri, K., & Assidiq, F. M. (2022). Analisis Faktor Penghambat Penerapan Sistem Manajemen K3 Serta Langkah Menciptakan Safety Culture Terhadap Pt. Gunanusa Utama Fabricators. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 27–32. <https://doi.org/10.62012/Sensistek.V5i1.19385>
- Ratsmita, F., & Mirasuvita, S. (2025). *Analisis Faktor Risiko Terhadap Keluhan Gangguan Muskuloskeletal Akibat Kerja Pada Pegawai Rumah Sakit*. 6(1).
- Restu, & Yuamita, F. (2023). Analisis Risiko Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Departemen Persiapan Produksi Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment And Determining Control): (Studi Kasus : PT Mandiri Jogja International). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(3), 159–167. <https://doi.org/10.55826/Tmit.V2i3.63>
- Riansyah, A. F., & Andesta, D. (2026). *Analisis Potensi Bahaya Kerja Dengan Metode JSA Dan HIRARC Di Workshop Fabrikasi*. 5(1).
- Rohmatillah, W., Sari, D., & Yuniastuti, T. (2021). *Analisa Strategi Proaktif Dalam Mencegah Risiko Bahaya Dengan Metode Hiradc Di Cv X Pakis*. 1.
- Rupwardani, I., Sari, D., & Yuniastuti, T. (2022). *HIRARC Method For Investigating Worker Behavior Regarding Risk Management (Case Study: CV Pakis Indah)*. 02(04).
- Salam, R. S., & Susanto, E. (2025). *Analysis Of Potential Hazards And Risk Assessment Using The Hirarc (Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control) Method As An Effort To Prevent Work Accidents At Pt Tunas Ridean Tbk Serang*. 4.
- Siang, W. L. W. (2025). *Effectiveness Of HIRARC In OSH Risk Management*.
- Siegrist, J., Starke, D., Chandola, T., Godin, I., Marmot, M., Niedhammer, I., & Peter, R. (2004). The Measurement Of Effort–Reward Imbalance At Work: European Comparisons. *Social Science & Medicine*, 58(8), 1483–1499. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(03\)00351-4](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(03)00351-4)
- Soler, A., Alvarez, L., Mira, A., Bedini, J. L., Rico, N., Fernández, R. M., Gisell Díaz, M., & Guinón, L. (2020). Analytical Performance Assessment And Improvement By Means Of The Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). *Biochemia Medica*, 30(2), 250–256. <https://doi.org/10.11613/BM.2020.020703>
- Sudirwo, Judijanto, L., Sawiji, R. T., & Fatimah, N. A. (2025). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Susanto, A., Usman, U., Yuliasari, F. S., Wiryanta, W., Budi, S. C., Pane, Y., & Prasetyo, D. B. (2024). *Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko Dan Penentuan Pengendalian Pada Operasi Pertambangan: Systematic Literature Review Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control In Mining Operation: Systematic Literature Review*.
- Tabor, J. (2022). Importance Of Accident Analysis Methods For Improvement Of OHS Management. *System Safety: Human - Technical Facility - Environment*, 4(1), 269–281. <https://doi.org/10.2478/Czoto-2022-0028>

- Tajik, O., Golzar, J., & Noor, S. (2024). Purposive Sampling. *International Journal Of Education And Language Studies (IJELS)*, 2(2), 9.
- Triswandana, I. W. G. E., & Armaeni, N. K. (2020). Penilaian Risiko K3 Konstruksi Dengan Metode Hirarc. *Ukarst*, 3(2).
- Ulimaz, A. (2022). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Stasiun Loading Ramp Dengan Metode HIRARC Di PT. XYZ. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(3), 268–279. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i3.573>
- Varonen, U., & Mattila, M. (2002). *Effects Of The Work Environment And Safety Activities On Occupational Accidents In Eight Wood-Processing Companies. Human Factors And Ergonomics In Manufacturing & Service Industries* (Vol. 12).
- Vikaliana, R., & Melani, W. (2024). Analisis Risiko Pergudangan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Di Perusahaan Pengeboran Minyak Dan Gas. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 5(3), 245–257. <https://doi.org/10.47065/tin.v5i3.5356>
- Wardiah, R., Hidayati, F., & Diba, D. N. S. (2023). Rencana Kebijakan Kenaikan Cukai Rokok Pada Perokok Aktif Di Kecamatan Telanaipura Kota Jambi. *JIK JURNAL ILMU KESEHATAN*, 7(1), 111. <https://doi.org/10.33757/jik.v7i1.685>
- Wibowo, A. (2022). *Manajemen Risiko* (Vol. 1). Yayasan Prima Agus Teknik & Universitas STEKOM.
- Widana, A. K. (2024). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Pada Gardu Induk Ampenan. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3s1.5272>
- Wong, C. F., Teo, F. Y., Selvarajoo, A., Tan, O. K., & Lau, S. H. (2022). Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) For Mengkuang Dam Construction. *Civil Engineering And Architecture*, 10(3), 762–770. <https://doi.org/10.13189/cea.2022.100302>
- Zayrin, A. A., Nupus, H., Maizia, K. K., Marsela, S., Hidayatullah, R., & Harmonedi, H. (2025). Analisis Instrumen Penelitian Pendidikan (Uji Validitas Dan Relibilitas Instrumen Penelitian). *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 3(2), 780–789. <https://doi.org/10.61104/jq.v3i2.1070>
- Zuzak, C., Mowrer, M., Goodenough, E., Burns, J., Ranalli, N., & Rozelle, J. (2022). The National Risk Index: Establishing A Nationwide Baseline For Natural Hazard Risk In The US. *Natural Hazards*, 114(2), 2331–2355. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05474-w>