# ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROSES PRODUKSI DI PABRIK KELAPA SAWIT PT. X MELALUI METODE HIRA DAN JSA

**SKRIPSI**

Program Studi Teknik Lingkungan
Jurusan Teknik Lingkungan

Oleh :
**CRYSTHA PUTRI FEBRIANI**
D1051221006

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

# HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Crystha Putri Febriani

NIM : D1051221006

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi di Pabrik Kelapa Sawit PT. X melalui Metode HIRA dan JSA" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi mana pun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 16 September 2026



Crystha Putri Febriani

NIM. D1051221006

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
**FAKULTAS TEKNIK**
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

# HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROSES PRODUKSI DI PT. X MELALUI METODE HIRA DAN JSA

Jurusan Teknik Lingkungan
Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Oleh:

Crystha Putri Febriani
NIM. D1051221006

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 16 September 2026 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi:

| | | |
|---|---|---|
| Dosen Pembimbing Utama | : | Dr. Robby Irsan, S.T., M.Si.<br>NIP. 198306112008011005 |
| Dosen Pembimbing Pendamping | : | Ir. Suci Pramadita, S.T., M.T.<br>NIP. 198904082015042003 |
| Dosen Penguji Utama | : | Ir. Dian Rahayu Jati, S.T., M.Si., M.T.<br>NIP. 197802052008122002 |
| Dosen Penguji Pendamping | : | Govira Christiadora Asbanu, S.Pd.Si., M.Sc<br>NIP. 198902182019032013 |

Pontianak, 16 September 2026
Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama,

Dr. Robby Irsan, S.T., M.Si.
NIP. 198306112008011005

# LEMBAR PERSEMBAHAN

**“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia**
**yang memberi kekuatan kepadaku.”**
**– Filipi 4:13 –**

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yesus Kristus
atas kasih, penyertaan, dan berkat-Nya, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

Ayah dan Ibu tercinta yang selalu menjadi sumber kasih sayang, doa, semangat, serta pengorbanan yang tidak pernah mengenal batas. Terima kasih karena selalu percaya pada setiap langkah yang saya ambil, memberikan dukungan tanpa henti, dan menjadi tempat saya kembali di setiap rasa lelah. Setiap pencapaian yang saya raih tidak akan pernah terlepas dari doa dan perjuangan Ayah dan Ibu. Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, umur yang panjang, serta berkat yang berlimpah kepada Ayah dan Ibu sebagai balasan atas segala kasih yang telah diberikan.

Seseorang yang tidak dapat saya sebutkan namanya,
terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini dan hadir dalam salah satu bagian penting dari proses yang saya lalui. Terima kasih atas perhatian, dukungan, kesabaran, dan setiap hal kecil yang mungkin sederhana, tetapi memiliki arti tersendiri. Terima kasih atas setiap cerita, tawa, percakapan, dan momen yang pernah kita lalui bersama. Kehadiranmu menjadi bagian dari perjalanan yang akan selalu saya ingat. Semoga Tuhan selalu menyertai setiap langkahmu, memudahkan setiap urusanmu, serta membawa kamu menuju segala hal baik yang telah kamu rencanakan dan impikan.

KBR 4, Maba Tekim, Kalimantan Pride, Taman Bermain (TM), teman-teman masa kecil, teman-teman kost, serta teman-teman Angkatan Teknik Lingkungan 2022, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan panjang yang telah saya

lalui hingga sampai pada tahap ini. Terima kasih untuk setiap cerita, tawa, candaan, dukungan, kebersamaan, dan berbagai pengalaman yang tanpa disadari telah menjadi bagian dari proses pendewasaan saya. KBR 4, terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita dan melewati berbagai momen selama masa perkuliahan. Maba Tekim, terima kasih karena telah menjadi bagian dari cerita yang telah tumbuh sejak masa SMA, tetap hadir meskipun waktu dan kesibukan membawa kita pada jalan masing-masing. Kalimantan Pride, terima kasih telah menjadi ruang untuk belajar, bertumbuh, mencoba berbagai hal baru, serta bertemu dengan banyak orang hebat yang memberikan warna tersendiri dalam perjalanan saya. Taman Bermain (TM), terima kasih telah menjadi tempat sederhana yang menyimpan begitu banyak canda, cerita, dan momen yang mungkin terlihat kecil, tetapi akan selalu memiliki tempat dalam ingatan saya. Teman-teman masa kecil, terima kasih telah menjadi bagian dari awal perjalanan hidup saya dan menghadirkan persahabatan yang tumbuh bersama waktu. Teman-teman kost, terima kasih telah menjadi keluarga kedua ketika saya berada jauh dari rumah, saling membantu, saling peduli, dan menemani hari-hari yang terkadang terasa berat. Teman-teman Angkatan Teknik Lingkungan 2022, terima kasih telah menjadi teman seperjuangan selama menjalani perkuliahan, melewati berbagai tugas, kegiatan, kesibukan, tekanan, hingga akhirnya sampai pada tahap akhir perjalanan ini. Terima kasih karena telah hadir dalam cerita masing-masing dengan cara yang berbeda. Semoga semua kebersamaan, tawa, dan kenangan yang telah tercipta dapat menjadi bagian indah yang selalu kita ingat. Meskipun nantinya kita akan berjalan menuju arah dan kehidupan masing-masing, semoga hubungan yang telah terjalin tetap terjaga dan suatu hari nanti kita dapat bertemu kembali dengan cerita kesuksesan masing-masing. Semoga Tuhan senantiasa menyertai setiap langkah kita dan membawa kita kepada kehidupan yang baik, bahagia, dan penuh berkat.

Dua kucing kesayangan saya terima kasih telah menjadi penghibur di setiap rasa lelah dan menghadirkan kebahagiaan melalui hal-hal sederhana. Terima kasih telah menemani hari-hari dengan tingkah lucu, kehadiran yang menenangkan, dan menjadi pengingat bahwa kebahagiaan terkadang dapat ditemukan dari hal-hal

kecil. Kehadiran kalian menjadi warna tersendiri di tengah proses panjang penyusunan skripsi ini.

Terakhir, kepada diri saya sendiri, terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan, bangkit, dan melanjutkan setiap proses, meskipun tidak selalu mudah. Terima kasih karena tetap berjalan ketika langkah terasa berat, tetap mencoba ketika keraguan datang, dan tetap percaya bahwa setiap proses memiliki waktunya sendiri. Terima kasih karena tidak menyerah pada rasa lelah, kegagalan, maupun berbagai kekhawatiran yang pernah hadir. Perjalanan ini mungkin tidak selalu berjalan sesuai dengan yang diharapkan, tetapi setiap tantangan telah mengajarkan arti kesabaran, keberanian, dan ketekunan. Skripsi ini bukan hanya sebuah karya akademik, tetapi juga menjadi bukti bahwa saya mampu melewati salah satu proses panjang dalam hidup saya. Semoga setelah ini saya tetap menjadi pribadi yang berani bermimpi, berani mencoba, dan tidak takut untuk memulai kembali ketika menghadapi kegagalan. Terima kasih karena telah bertahan sampai sejauh ini.

*You did well.*

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi di Pabrik Kelapa Sawit PT. X melalui Metode HIRA dan JSA" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko kecelakaan kerja pada proses produksi di pabrik kelapa sawit menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA), serta melakukan analisis pekerjaan pada aktivitas dengan tingkat risiko tinggi menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan bagi perusahaan dalam meningkatkan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya dalam upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja pada setiap tahapan proses produksi.

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Ibu Ir. Dian Rahayu Jati, S.T., M.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan sekaligus Dosen Penguji Utama yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan dalam penyempurnaan skripsi.
3. Ibu Ir. Ulli Kadaria, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan.
4. Bapak Dr. Robby Irsan, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.

5. Ibu Ir. Suci Pramadita, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi dalam penyelesaian skripsi.
6. Ibu Govira Christiadora Asbanu, S.Pd.Si., M.Sc., selaku Dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang sangat berarti dalam penyempurnaan skripsi.
7. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
8. Seluruh pihak di PT. X, yang telah memberikan izin, bantuan, informasi, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian.
9. Seluruh pihak yang telah membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta Teknik Lingkungan, dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Pontianak, 16 September 2026



Crystha Putri Febriani
NIM. D1051221006

# ABSTR AK

Industri kelapa sawit merupakan sektor strategis dalam perekonomian Indonesia, namun proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) memiliki berbagai potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA), menganalisis aktivitas berisiko tinggi menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA), serta menyusun rekomendasi pengendalian risiko pada proses produksi di PKS PT. X, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif-kualitatif melalui observasi, wawancara, dokumentasi, studi literatur, dan kuesioner terhadap 41 pekerja pada enam stasiun produksi. Hasil HIRA mengidentifikasi 104 potensi bahaya, terdiri atas 39 risiko rendah (37,5%), 52 risiko sedang (50,0%), dan 13 risiko tinggi (12,5%). Stasiun Pemurnian memiliki temuan terbanyak sebanyak 28, sedangkan Stasiun Bantingan memiliki rata-rata tingkat risiko tertinggi sebesar 10,11. Analisis JSA mencakup 13 aktivitas berisiko tinggi dengan sumber bahaya berupa mesin berputar, pekerjaan di ketinggian, *vessel* bertekanan, ruang terbatas (*confined space*), dan pekerjaan panas (*hot work*). Rekomendasi pengendalian disusun berdasarkan sumber bahaya, meliputi pemasangan *machine guard* pada mesin berputar, perbaikan *platform* pada pekerjaan di ketinggian, pemasangan *pressure relief valve* pada *steam* dan *vessel* bertekanan, pemasangan *grounding* pada instalasi listrik, perbaikan sumber kebocoran pada lantai licin, pemasangan *acoustic enclosure* pada sumber kebisingan, perbaikan atau penggantian struktur yang korosi, penyediaan *hoist crane* untuk *manual handling*, isolasi sumber energi dan *blinding* pipa pada *confined space*, serta isolasi area kerja pada *hot work*. Pengendalian administratif meliputi LOTO, inspeksi dan pemeliharaan berkala, prosedur kerja di ketinggian, *Confined Space Permit*, *Hot Work Permit*, *gas test*, *standby man*, *rescue plan*, dan *fire watch*.

**Kata kunci :** HIRA, JSA, K3, Pabrik Kelapa Sawit

# *ABSTRACT*

*The palm oil industry is a strategic sector of the Indonesian economy; however, production processes in Palm Oil Mills (POMs) involve various potential hazards that may lead to occupational accidents. This study aimed to identify potential hazards, assess risk levels using the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) method, analyze high-risk activities using Job Safety Analysis (JSA), and develop risk control recommendations for the production process at POM PT. X, Sanggau Regency, West Kalimantan. This study employed a descriptive quantitative-qualitative approach through observation, interviews, documentation, literature review, and questionnaires administered to 41 workers across six production stations. The HIRA results identified 104 potential hazards, consisting of 39 low-risk hazards (37.5%), 52 medium-risk hazards (50.0%), and 13 high-risk hazards (12.5%). The Refining Station had the highest number of findings, with 28 hazards, while the Threshing Station had the highest average risk level, at 10.11. The JSA analysis covered 13 high-risk activities involving hazards from rotating machinery, work at height, pressurized vessels, confined spaces, and hot work. Risk control recommendations were developed based on the sources of hazards, including the installation of machine guards on rotating machinery, improvement of platforms for work at height, installation of pressure relief valves on steam systems and pressurized vessels, installation of grounding for electrical installations, repair of leakage sources causing slippery floors, installation of acoustic enclosures at noise sources, repair or replacement of corroded structures, provision of hoist cranes for manual handling, isolation of energy sources and pipe blinding for confined spaces, and isolation of work areas for hot work. Administrative controls include Lockout-Tagout (LOTO), periodic inspection and maintenance, work-at-height procedures, Confined Space Permits, Hot Work Permits, gas testing, standby personnel, rescue plans, and fire watch.*


***Keywords :*** *HIRA, JSA, OSH, Palm Oil Mill*

# DAFTAR ISI

**HALAMAN PERNYATAAN** ..... ii
**HALAMAN PENGESAHAN** ..... iii
**LEMBAR PERSEMBAHAN** ..... iii
**KATA PENGANTAR** ..... vi
**ABSTR AK** ..... viii
***ABSTRACT*** ..... ix
**DAFTAR ISI** ..... x
**DAFTAR TABEL** ..... xiii
**DAFTAR GAMBAR** ..... xv
**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 ..... 5
1.6 Kebaruan Penelitian ..... 6
**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** ..... 10
2.1 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) ..... 10
2.2 Industri Kelapa Sawit dan Risiko K3 ..... 11
2.3 Alur Proses Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) ..... 12
2.4 Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) ..... 13
2.5 Metode *Job safety Analysis* (JSA) ..... 17
2.6 Pengendalian Risiko ..... 18
**BAB III METODE PENELITIAN** ..... 21
3.1 Lokasi Penelitian ..... 21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian ..... 22
3.3 Instrumen Penelitian ..... 22
3.3 Jenis Penelitian ..... 23
3.4 Tahapan Penelitian ..... 23
3.4.1 Studi Literatur ..... 23

3.4.2 Sumber Data ..... 24
3.4.3 Teknik Pengumpulan Data ..... 26
3.4.4 Analisis Data ..... 30
3.4.5 Pengolahan Data ..... 30
3.4.6 Interpretasi Data ..... 35
3.5 Diagram Alir Penelitian ..... 35
**BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN** ..... 37
**BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... 44
5.1 Identifikasi Potensi Bahaya menggunakan Metode *Hazard* ..... 44
*Identification and Risk Assessment* (HIRA) ..... 44
5.1.1 Identifikasi Potensi Bahaya pada Stasiun Penerimaan ..... 46
5.1.2 Identifikasi Potensi Bahaya pada Stasiun Rebusan ..... 51
5.1.3 Identifikasi Potensi Bahaya pada Stasiun Bantingan ..... 56
5.1.4 Identifikasi Potensi Bahaya pada Stasiun *Press* ..... 61
5.1.5 Identifikasi Potensi Bahaya pada Stasiun Pemurnian ..... 67
5.1.6 Identifikasi Potensi Bahaya pada Stasiun *Oil Storage* ..... 75
5.2 Rekapitulasi Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko .. 79
5.3 Analisis Aktivitas Risiko Tinggi menggunakan JSA ..... 84
5.3.1 Analisis Aktivitas Risiko Tinggi pada Stasiun Penerimaan TBS ..... 84
5.3.2 Analisis Aktivitas Risiko Tinggi pada Stasiun Rebusan ..... 88
5.3.3 Analisis Aktivitas Risiko Tinggi pada Stasiun Bantingan ..... 91
5.3.4 Analisis Aktivitas Risiko Tinggi pada Stasiun *Press* ..... 94
5.3.5 Analisis Aktivitas Risiko Tinggi pada Stasiun Pemurnian ..... 97
5.3.6 Analisis Aktivitas Risiko Tinggi pada Stasiun *Oil Storage* ..... 99
3.4 Pengendalian Risiko ..... 101
5.4 K3 dan Pengelolaan Lingkungan ..... 108
**BAB V PENUTUP** ..... 112
6.1 Kesimpulan ..... 112
6.2 Saran ..... 113
**DAFTAR PUSTAKA** ..... 114
**LAMPIRAN A** ..... 119

**LAMPIRAN B** ..... 124
**LAMPIRAN C** ..... 131
**LAMPIRAN D** ..... 135

# DAFTAR TABEL

**Tabel 1.1** Kebaruan Penelitian ..... 6
**Tabel 2.1** Kriteria *Likelihood* ..... 15
**Tabel 2.2** Kriteria *Severity* ..... 16
**Tabel 2.3** Matriks Risiko ..... 16
**Tabel 2.4** Keterangan Tingkat Risiko ..... 17
**Tabel 3.1** Alat dan Bahan Penelitian ..... 22
**Tabel 3.2** Instrumen Penelitian ..... 23
**Tabel 3.3** Data Primer ..... 24
**Tabel 3.4** Data Sekunder ..... 26
**Tabel 3.5** Kategori Matriks HIRA ..... 32
**Tabel 3.6** Kategori Skala Guttman ..... 35
**Tabel 4.1** Unit dan Mesin ..... 42
**Tabel 4.2** Jumlah Pekerja pada Proses Produksi ..... 43
**Tabel 5.1** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Penerimaan Berdasarkan Observasi Lapangan ..... 47
**Tabel 5.2** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Penerimaan Berdasarkan Dokumen HIRARC Perusahaan ..... 49
**Tabel 5.3** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Rebusan Berdasarkan Observasi Lapangan ..... 52
**Tabel 5.4** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Rebusan Berdasarkan Dokumen HIRARC Perusahaan ..... 54
**Tabel 5.5** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Bantingan Berdasarkan Observasi Lapangan ..... 57
**Tabel 5.6** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Bantingan Berdasarkan Dokumen HIRARC Perusahaan ..... 59
**Tabel 5.7** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun *Press* Berdasarkan Observasi Lapangan ..... 62
**Tabel 5.8** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun *Press* Berdasarkan Dokumen HIRARC Perusahaan ..... 64

**Tabel 5.9** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Pemurnian Berdasarkan Observasi Lapangan ..... 68
**Tabel 5.10** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun Pemurnian Berdasarkan Dokumen HIRARC Perusahaan ..... 72
**Tabel 5.11** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun *Oil Storage* Berdasarkan Observasi Lapangan ..... 76
**Tabel 5.12** Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Stasiun *Oil Storage* Berdasarkan Dokumen HIRARC Perusahaan ..... 78
**Tabel 5.13** Potensi Bahaya dan Tingkat Risiko pada Seluruh Stasiun Produksi 79
**Tabel 5.14** Pembongkaran TBS dari truk ke *ramp* ..... 85
**Tabel 5.15** Operator berdiri di tepi *ramp* saat TBS didorong ..... 86
**Tabel 5.16** Pembersihan c*onveyor & chute discharge* saat mesin berjalan ..... 87
**Tabel 5.17** Operasi buka / tutup pintu *vessel* rebusan bertekanan tinggi ..... 89
**Tabel 5.18** Pembersihan brondolan di ujung *conveyor* & perbaikan *roller* ..... 90
**Tabel 5.19** Akses tangga/*catwalk* vertikal menuju lantai atas *thresher* ..... 91
**Tabel 5.20** Perbaikan/pembersihan *conveyor* ..... 92
**Tabel 5.21** Pembersihan bagian dalam *thresher & chute* ..... 93
**Tabel 5.22** Berjalan di *platform / catwalk* ..... 95
**Tabel 5.23** Pembersihan *conveyor* ..... 96
**Tabel 5.24** Pembersihan *Clarifier Tank, Oil Tank* dan *Buffer Tank* ..... 97
**Tabel 5.25** Pengelasan di dalam *clarifier/oil tank* ..... 98
**Tabel 5.26** Melakukan pencucian storage tank ..... 100
**Tabel 5.27** Rekomendasi Pengendalian Risiko Berdasarkan HierarkiPengendalian pada Proses Produksi di PT X ..... 104

# DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2.1** Hierarki Pengendalian Risiko ..... 19
**Gambar 3.1** Lokasi Penelitian ..... 21
**Gambar 3.2** Diagram Alir Penelitian ..... 36
**Gambar 4.1** Peta Lokasi PT. X ..... 37
**Gambar 4.2** Kantor Pabrik Kelapa Sawit PT. X ..... 38
**Gambar 4.3** Layout Pabrik Kelapa Sawit PT. X ..... 40
**Gambar 4.4** Skema Proses Pengolahan TBS Menjadi CPO di PT. X ..... 41

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor strategis dalam perekonomian Indonesia yang memberikan kontribusi signifikan terhadap devisa negara [1]. Namun demikian, kompleksitas proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) menyimpan berbagai potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan pekerja [2]. Kondisi ini diperkuat oleh data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan yang menunjukkan bahwa sektor perkebunan dan industri pengolahan kelapa sawit termasuk dalam kategori industri dengan tingkat kecelakaan kerja yang relatif tinggi. Jumlah kecelakaan kerja di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir mencapai ratusan ribu kasus setiap tahun, misalnya 221.740 kasus pada tahun 2020, meningkat menjadi 234.370 kasus pada tahun 2021, dan sekitar 265.334 kasus pada tahun 2022 dengan lebih dari 30% di antaranya terjadi pada sektor yang melibatkan mesin berputar, tekanan tinggi, dan lingkungan bersuhu ekstrem karakteristik yang identik dengan proses produksi di Pabrik Kelapa Sawit [34].

PT. X yang berlokasi di Dusun Kopar, Desa Dosan, Kecamatan Parindu, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat merupakan perusahaan pengolahan kelapa sawit yang menjalankan proses produksi dengan potensi bahaya sehingga penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi bagian penting dalam operasionalnya. Berdasarkan laporan internal perusahaan periode 2020–2025, terdapat satu kasus kecelakaan kerja yang tercatat secara resmi, yaitu luka sobek pada Februari 2020 yang memerlukan surat istirahat dokter. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh standar pelaporan yang ketat, penanganan cedera ringan melalui P3K yang tidak masuk kategori *recordable*, serta pelaporan yang lebih berfokus pada insiden signifikan. Meskipun data kecelakaan tercatat relatif rendah, potensi bahaya pada setiap stasiun pengolahan CPO tetap memerlukan kajian risiko yang sistematis untuk memastikan keselamatan pekerja tetap terjaga.

Karena kompleksitas operasional dan penggunaan mesin berat pada proses produksi CPO, hampir seluruh stasiun kerja dalam proses pengolahan CPO memiliki potensi risiko dengan kategori Low (L), Medium (M), hingga *High* (H) [2]. Potensi bahaya yang umum ditemukan meliputi risiko terjepit peralatan berputar, paparan uap panas, tumpahan minyak, risiko ergonomi, serta bahaya ruang terbatas (*confined space*) yang dapat menimbulkan kekurangan oksigen atau paparan gas berbahaya [3]. Berbagai pengendalian seperti SOP operasional, sistem *Lock Out–Tag Out* (LOTO), penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan pelatihan rutin memang telah diterapkan, namun evaluasi risiko menunjukkan bahwa beberapa *residual risk* masih berada pada kategori *Medium* (M) [4]. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun angka kecelakaan tercatat rendah, potensi bahaya dan risiko di lapangan tetap memerlukan pengawasan serta pengendalian yang lebih konsisten dan sistematis [5].

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pendekatan yang komprehensif dalam mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko keselamatan kerja. HIRA digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai tingkat risiko pada aktivitas kerja [6]. JSA digunakan untuk menganalisis potensi bahaya secara lebih rinci pada setiap tahapan pekerjaan [7]. Penerapan HIRA dan JSA pada proses pengolahan kelapa sawit dapat digunakan secara bersama-sama untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko pada berbagai stasiun kerja [8]

Berbagai penelitian di industri kelapa sawit menunjukkan bahwa proses pengolahan TBS (*Tandan Buah Segar*) memiliki potensi bahaya akibat karakteristik operasi yang melibatkan tekanan uap, suhu tinggi, dan pergerakan mesin [2]**.** Salah satu penelitian pada PKS mengidentifikasi bahwa stasiun *sterilizer*, *threshing*, dan *press* memiliki potensi risiko akibat bahaya seperti semburan uap, terjepit *conveyor*, dan kontak dengan bagian mesin [9]. Bahaya pada kegiatan pengolahan kelapa sawit juga dapat muncul dari interaksi pekerja dengan mesin dan peralatan serta kondisi kerja yang tidak aman [10]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan produksi PKS memiliki berbagai potensi risiko yang perlu dianalisis secara sistematis menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Job Safety Analysis* (JSA).

Selain itu, pada PKS berskala besar ditemukan bahwa beberapa aktivitas pada stasiun bantingan, stasiun *press*, dan stasiun pemurnian masih memiliki nilai risiko pada kategori tinggi akibat potensi tersayat, terjepit, terpeleset (*slip*), serta paparan panas selama proses produksi [11]. Fasilitas penyimpanan minyak sawit menunjukkan adanya potensi bahaya yang perlu diperhatikan karena merupakan bagian dari rangkaian proses produksi di pabrik kelapa sawit, termasuk risiko yang berkaitan dengan kondisi peralatan dan lingkungan kerja [12]. Studi-studi tersebut menegaskan bahwa risiko di industri kelapa sawit bersifat kompleks dan sering bergantung pada interaksi langsung antara manusia, mesin, dan material [13]**.** Oleh karena itu, penerapan metode HIRA dan JSA menjadi sangat penting untuk memastikan setiap potensi bahaya dapat teridentifikasi, diklasifikasikan, dan dikendalikan secara tepat di lingkungan PKS.

Berdasarkan karakteristik proses produksi di PT. X, penelitian ini difokuskan pada enam stasiun utama yang memiliki keterlibatan langsung dalam proses pengolahan CPO, yaitu stasiun penerimaan, stasiun rebusan, stasiun bantingan, stasiun *press*, stasiun pemurnian, dan stasiun *oil storage*. Keenam stasiun tersebut dipilih karena memiliki potensi bahaya yang beragam, mulai dari bahaya mekanik, fisik, ergonomi, hingga bahaya akibat paparan panas dan minyak yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Selain itu, setiap stasiun memiliki karakteristik proses kerja dan sumber bahaya yang berbeda sehingga memerlukan pendekatan analisis risiko yang sistematis untuk memperoleh gambaran risiko yang komprehensif. Oleh karena itu, identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan analisis pekerjaan secara rinci perlu dilakukan untuk mendukung upaya peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan pabrik.

Penelitian ini menjadi penting tidak hanya bagi PT. X sebagai studi kasus, tetapi juga bagi industri kelapa sawit secara umum yang memiliki karakteristik risiko kerja yang serupa. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan prioritas pengendalian risiko serta meningkatkan efektivitas penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan. Selain itu, temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan strategi pencegahan kecelakaan kerja yang lebih efektif dan berkelanjutan. Temuan tersebut juga diharapkan dapat mendukung perusahaan maupun pemerintah dalam

merumuskan kebijakan preventif serta program pelatihan K3 yang sesuai dengan kondisi operasional pabrik kelapa sawit.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Potensi bahaya apa saja yang terdapat pada proses pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit PT. X serta bagaimana tingkat risiko dari potensi bahaya tersebut dapat dinilai menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) untuk menentukan kategori dan prioritas risiko pada setiap aktivitas kerja?
2. Bagaimana hasil analisis pekerjaan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada aktivitas yang memiliki tingkat risiko tinggi berdasarkan hasil *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA)?
3. Pengendalian risiko apa yang dapat direkomendasikan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan metode *Job Safety Analysis* (JSA)

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya serta menilai tingkat risiko pada proses pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit PT. X menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) untuk menentukan kategori dan prioritas risiko pada setiap aktivitas kerja.
2. Menganalisis secara lebih rinci aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko tinggi berdasarkan hasil penilaian metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).
3. Menyusun rekomendasi pengendalian risiko yang efektif untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja berdasarkan hasil analisis

menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Job Safety Analysis* (JSA).

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas, penulis berharap penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Menyediakan data tentang potensi bahaya dan tingkat risiko untuk menyusun kebijakan K3 yang lebih efektif.
2. Menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dengan mengidentifikasi bahaya yang ada.
3. Menjadi referensi bagi perusahaan lain dalam mengembangkan sistem manajemen risiko K3 yang lebih baik.

## 1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat batasan – batasan masalah yang perlu diketahui. Adapun batasan -batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PT. X.
2. Fokus penelitian dibatasi pada proses pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) di Pabrik Kelapa Sawit PT. X yang mencakup Stasiun Penerimaan TBS, Stasiun Rebusan, Stasiun Bantingan, Stasiun *Press*, Stasiun Pemurnian, dan Stasiun *Oil Storage* sebagai tahapan utama proses produksi yang memiliki potensi bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Analisis risiko dilakukan menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) untuk mengidentifikasi bahaya dan menilai tingkat risiko, sedangkan metode *Job Safety Analysis* (JSA) digunakan untuk menganalisis secara lebih rinci aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko tinggi berdasarkan hasil metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA).

## 1.6 Kebaruan Penelitian

Berikut kebaruan penelitian yang dipaparkan pada **Tabel 1.1**:

**Tabel 1.1** Kebaruan Penelitian

| No | Penulis (Tahun) | Judul | Tujuan | Metode | Hasil | Urgensi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sandika et al (2025) | Analisis Potensi Penyebab Kecelakaan Kerja di Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Metode HIRA dan JSA | Mengidentifikasi potensi bahaya yang menyebabkan kecelakaan kerja, menilai tingkat risiko, dan mengusulkan strategi mitigasi untuk mengurangi risiko kritis di area pengolahan CPO | *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Job Safety Analysis* (JSA) | Stasiun Perebusan memiliki skor risiko tertinggi (45), diikuti Stasiun Pengepresan (39), *Rame Loading* (37), Bantingan (31), Klarifikasi (23), dan *Palm* Kernel (20). Rekomendasi meliputi kontrol *engineering*, manajemen APD, kontrol administratif, substitusi, dan eliminasi | Tidak menjelaskan mengapa pengendalian yang sudah ada masih menghasilkan risiko tinggi (evaluasi efektivitas pengendalian *existing* belum dilakukan) sedangkan penelitian saya ini melengkapi kekurangan tersebut dengan menambahkan data kuesioner skala Guttman dari 41 tenaga kerja untuk menilai *residual risk* dari sisi kepatuhan |

| No | Penulis (Tahun) | Judul | Tujuan | Metode | Hasil | Urgensi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | APD, kelelahan kerja, kondisi lantai licin, dan riwayat kecelakaan — dimensi *human factor* yang absen pada studi ini — sehingga efektivitas pengendalian *existing* dapat dievaluasi, bukan hanya diskor secara teknis |
| 2 | Afnella & Utami (2021) | Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Metode HIRA di PT. X | Mengidentifikasi bahaya dan melakukan penilaian risiko kecelakaan kerja menggunakan metode HIRA di pabrik pengolahan kelapa sawit | *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) | Ditemukan 54 potensi bahaya dan 44 risiko kecelakaan tersebar di 8 stasiun: 7 risiko *trivial*, 17 *tolerable*, 15 *moderate*, 2 substantial, 3 *intolerable*. Mayoritas berasal dari bahaya fisik | Hanya menggunakan HIRA tanpa JSA sehingga analisis per tahapan pekerjaan tidak detail, serta tidak mengaitkan temuan dengan standar nasional/internasional terbaru sedangkan penelitian saya ini mengisi celah tersebut dengan |

| No | Penulis (Tahun) | Judul | Tujuan | Metode | Hasil | Urgensi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | mengintegrasikan HIRA dan JSA secara terpadu — JSA membedah tahapan kerja pada seluruh aktivitas berisiko tinggi hasil HIRA — serta merujuk pada standar SMK3 terbaru (ISO 45001:2018) dalam penyusunan rekomendasi hierarki pengendalian (eliminasi–substitusi–teknik–administratif–APD) |
| 3 | Nur et al (2020) | Usulan Perbaikan Sistem Keselamatan Kerja Karyawan Bagian Produksi Menggunakan Metode JSA di PT. XYZ | Mengidentifikasi penyebab kecelakaan dan menganalisis masalah untuk meningkatkan keselamatan | *Job Safety Analysis* (JSA) | Stasiun *Sterilizer* memiliki tingkat kecelakaan tertinggi: 7 kecelakaan dalam 4 tahun dengan 343 hari kerja hilang. | Hanya menggunakan JSA tanpa HIRA sehingga penilaian risiko (*likelihood* × *severity*) tidak sistematis, dan |

| No | Penulis (Tahun) | Judul | Tujuan | Metode | Hasil | Urgensi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | karyawan serta meminimalkan kecelakaan kerja selama produksi | | Usulan perbaikan meliputi perbaikan mesin/peralatan, APD, dan penggantian mesin yang lebih aman | cakupannya terbatas pada satu stasiun (*Sterilizer*) tanpa pemetaan komprehensif. Penelitian ini mengatasi keterbatasan tersebut dengan menggabungkan HIRA dan JSA serta memetakan risiko secara komprehensif pada enam stasiun produksi sekaligus (penerimaan, rebusan, bantingan, *press*, pemurnian, *oil storage*) menggunakan total sampling 41 pekerja, menghasilkan 104 potensi bahaya yang terklasifikasi sistematis (39 *low*, 52 *medium*, 13 *high*) |