

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO UNTUK  
MENGURANGI KECELAKAAN KERJA DENGAN  
METODE HIRARC DAN FTA  
(STUDI KASUS DI PT. DENDYMARKER INDAH LESTARI)**



**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program  
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**Andika Putra  
152017037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2021**

## SKRIPSI

### ANALISIS MANAJEMEN RISIKO UNTUK MENGURANGI KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE HIRARC DAN FTA (STUDI KASUS DI PT. DENDYMARKER INDAH LESTARI)

Dipersembahkan Dan Disusun Oleh:

Andika Putra  
152017037

Telah Di Pertahankan Di Depan Dewan Penguji Pada Tanggal 18 Agustus 2021  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama



Rurry Patradhiani, S.T., M.T

Dewan Penguji  
Ketua Penguji :



1. Merisha Hastarina, S.T., M. Eng

Anggota Penguji



2. Achmad Alfian, S.T., M.T

Laporan Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Palembang, 31 Agustus 2021

Ketua

Program Studi Teknik Industri



Merisha Hastarina, S.T., M. Eng

NBM/NIDN : 1240553/0230058401



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764, Fax (0711) 519408  
Website : ft.umpalembang.ac.id/industri

*Bismillahirrahmanirrahim*

Nama : ANDIKA PUTRA  
NRP : 152017037  
Judul Skripsi: ANALISIS MANAJEMEN RISIKO UNTUK  
MENGURANGI KECELAKAAN KERJA DENGAN  
METODE HIRARC DAN FTA (STUDI KASUS DI PT.  
DENDYMARKER INDAH LESTARI)

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode  
Ke-7. Tanggal Delapan Belas Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu

Palembang, 31 Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Rurry Patradhiani, S.T.,M.T  
NBM/NIDN: 1329472/1024088701

Pembimbing Pendamping

Nidya Wisudawati, S.T.,M.T.,M.Eng  
NBM/NIDN: 1240723/0205088903

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Teknik

  
Dr. Ir. Kiagus A. Roni, M.T.,IPM  
NBM/NIDN : 763049/0227077004

Ketua Program Studi  
Teknik Industri

  
Merisha Hastarina, S.T.,M.Eng  
NBM/NIDN:1240553/0230058401

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

“Bekerjalah untuk akhiratmu seolah-olah kamu akan mati esok hari, dan bekerjalah untuk kehidupan duniamu seolah-olah kamu akan hidup selamanya, karena aku tidaklah diciptakan untuk disibukan dengan makanan-makanan yang enak, seperti binatang ternak” Ali bin Abi Thalib

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Ayahanda tercinta Aidil Rizal dan Ibunda tercinta Ima yang telah banyak berkorban dan berdoa demi keberhasilan pada diriku ini.
2. Adik-adikku tercinta shinta dan keluarga yang tidak berhenti memberi semangat sehingga tidak ada kata malas-malasan dalam diriku ini.
3. Sahabat-sahabatku Bocel, Riduan, Andry, Kadol, Yayan, Nefil, Mujib, Wiwin, Fadhil, Rafek, Tesar, Rian, Indah, Yuk nova, Yessi, Ummi, Shinta, Yuda, dan Amat yang telah memberi semangat dan motivasi.
4. Sahabat seperjuangan kuliah Kosan lorong kenanga, H-1 dan squat untung yang telah banyak memberi dukungan dalam menyelesaikan studi ini.
5. Sahabat tercinta Renny Anggraini yang telah mendukung dan memberi motivasi dalam menyelesaikan studi ini.
6. Semua teman-teman angkatan 2017 Program Studi Teknik industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Ibu pembimbing skripsiku Ibu Rurry Patradhiani S.T.,M.T, dan ibu pendamping skripsiku Ibu Nidya Wisudawati.S.T.,M.T.,M.Eng

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS MANAJEMEN RISIKO UNTUK MENGURANGI KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL* (HIRARC) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA)”

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E.,M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Merisha Hastarina.S.T.,M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Nidya Wisudawati.S.T.,M.T.,M.Eng selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri sekaligus sebagai dosen pendamping skripsi.

5. Ibu Rurry Patradhiani S.T.,M.T Selaku PPJ Program Studi Teknik Industri sekaligus selaku pembimbing utama skripsi.

Dalam melaksanakan penulisan skripsi ini dibuat dengan berbagai panduan, bimbingan dan referensi dalam jangka waktu. Demikian yang bisa saya sampaikan,semoga karya skripsi ini dapat memberikan ilmu dan pengetahuan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andika Putra

NIM : 152017037

Tempat, Tanggal Lahir : Muara Rupit 05-07-1999

Alamat : Jln Karang Dapo, Kecamatan Rupit, Desa Muara Rupit  
Kabupaten Muaratarata

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (skripsi) yang saya buat ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis (skripsi) adalah murni gagasan rumusan dan penelitian saya sendiri dan arahan dari Dosen Pembimbing skripsi.
3. Dalam karya tulis (skripsi) tidak terdapat karya dan pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan dalam daftar pustaka dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya yang sesuai dengan peraturan perundang yang berlaku diperguruan tinggi.

Palembang, Agustus 2021



Andika Putra

## ABSTRAK

### ANALISIS MANAJEMEN RISIKO UNTUK MENGURANGI KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE HIRARC DAN FTA (STUDI KASUS DI PT. DENDYMARKER INDAH LESTARI)

Andika Putra  
Teknik Industri  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
E-mail : ap1042415@gmail.com

**Abstrak** - Setiap lingkungan kerja selalu memiliki risiko kecelakaan kerja besarnya kecelakaan kerja tergantung dari jenis industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses kecelakaan pada PT.DendyMarker Indah Lestari menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) bertujuan untuk menganalisis bahaya kerja guna mengurangi angka kecelakaan kerja, peralatan kerja dan lingkungan kerja. Dan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) metode ini bertujuan menganalisa penyebab terjadinya risiko yang didapat dari hasil HIRARC. Berdasarkan hasil yang diperoleh didapatkan 10 indentifikasi bahaya dimana didapatkan 16 potensi bahaya pada pembuatan CPO minyak kelapa sawit dimana 2% kategori kecelakaan sangat tinggi (*exstreme*), 9% merupakan bahaya dengan kategori tingkat tinggi (*high*), dan 4% merupakan bahaya kategori tingkat rendah (*low*). Untuk mengetahui dan mengurangi kecelakaan kerja dimana harus memasang rambu-rambu larangan di beberapa stasiun antara lain stasiun perebusan dan stasiun pres serta para pekerja wajib menggunakan alat pelindung diri (APD) yang lengkap serta melakukan perbaikan pada alat proses produksi.

**Kata kunci** : K3, HIRARC, FTA, Pabrik Kelapa Sawit



## **ABSTRACT**

### **ANALISIS MANAJEMEN RISIKO UNTUK MENGURANGI KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE HIRARC DAN FTA (STUDI KASUS DI PT. DENDYMARKER INDAH LESTARI)**

Andika Putra

*Industrial Engineering*

*Universitas of Muhammadiyah Palembang*

*E-mail : ap1042415@gmail.com*

**Abstract** - Every work environment always has a risk of work accidents, the amount of work accidents depends on the type of industry. This study aims to identify the accident process at PT. DendyMarker Indah Lestari using the Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) method to analyze work hazards in order to reduce the number of work accidents, work equipment and work environment. And the Fault Tree Analysis (FTA) method aims to analyze the causes of the risk obtained from the HIRARC results. Based on the results obtained, there were 10 hazard identifications where 16 potential hazards were found in the manufacture of palm oil CPO where 2% were in the very high category of accidents (extreme), 9% were hazards with a high level category (high), and 4% were hazards in the low level category. (low). To find out and reduce work accidents where they have to install prohibition signs at several stations, including boiling stations and press stations, workers are required to use complete personal protective equipment (PPE) and make improvements to the production process equipment.

**Keywords** : K3, HIRARC, FTA, Palm Oil Mill

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	6
2.2 Struktur Organisasi.....	7
2.3 Manajemen Perusahaan .....	9

2.3.1 Visi dan Misi Perusahaan.....	9
2.4 Layout PT.Dendymarker Indah Lestari .....	9
2.5 Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	10
2.6 Manfaat K3 .....	14
2.7 Fungsi K3 Untuk Perusahaan .....	15
2.8 Metode HIRARC dan FTA.....	16
2.8.1 Tujuan HIRARC .....	19
2.9 Metode FTA.....	22
2.9.1 Tujuan FTA .....	23
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
3.2 Jenis Data.....	26
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.4 Metode Pengolahan Data.....	29
3.4.1 Metode HIRARC .....	29
3.4.2 Metode FTA .....	30
3.5 Alur Penelitian .....	30
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Proses Produksi .....	32
4.1.2 Mesin pembantu proses produksi.....	37
4.1.3 Kendala proses produksi.....	41
4.2 Pengolahan Data.....	42
4.2.1 Bahan dan Metode.....	42

4.2.2 Hasil dan pembahasan .....	43
4.3 Analisis Risiko dengan FTA .....	49
4.4 Analisis Hasil .....	51
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PT.DendyMarker Indah Lestari.....	6
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT.DendyMarker Indah Lestari.....	7
Gambar 2.3 <i>Layout</i> PT.DendyMarker Indah Lestari .....	9
Gambar 2.4 Analisis FTA .....	25
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	26
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses.....	30
Gambar 4.1 Tempat TBS .....	32
Gambar 4.2 Tempat Perebusan.....	33
Gambar 4.3 Tempat Pembanting Buah.....	33
Gambar 4.4 Tempat Pengepressan .....	34
Gambar 4.5 Tempat pemisah <i>fiber &amp; nut</i> .....	35
Gambar 4.6 Tempat Biji dan Cangkang.....	35
Gambar 4.7 Tempat Penampung Minyak,Slide dan Air.....	36
Gambar 4.8 <i>Boiler</i> .....	37
Gambar 4.9 <i>Fault Tree Analysis</i> di Stasiun Pemanen.....	49
Gambar 4.10 <i>Fault Tree Analysis</i> di Stasiun <i>Pressing</i> .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterangan Gambar <i>Layout</i> .....	10
Tabel 2.2 Kriteria <i>Consequence</i> .....	17
Tabel 2.3 Kriteria <i>Likelihood</i> .....	17
Tabel 2.4 <i>Risk Assessment</i> .....	18
Tabel 2.5 Kategori Tingkat Risiko .....	18
Tabel 2.6 Simbol FTA .....	23
Tabel 4.5 Proses Pekerjaan Identifikasi Bahaya dan Risiko .....	43
Tabel 4.6 Penilaian Risiko .....	45
Tabel 4.7 Pengendalian Risiko .....	47
Tabel 4.8 FTA .....	51

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap lingkungan kerja selalu memiliki risiko kecelakaan kerja. Besarnya kecelakaan kerja tergantung dari jenis industri, dalam lingkungan kerja atau dalam waktu melaksanakan pekerjaan pada proses produksi, secara garis besar kejadian kecelakaan kerja disebabkan oleh dua faktor yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi peraturan keselamatan kerja dan keadaan lingkungan yang tidak memungkinkan untuk dilakukannya pekerjaan.

PT.DendyMarker Indah Lestari bergerak dibidang kelapa sawit yang dipanen dalam bentuk Tandan Buah Segar (TBS). TBS ini diolah menjadi produk setengah jadi dalam bentuk minyak kelapa sawit *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti kelapa sawit atau *palm kernel*. Jika dikaitkan dengan perdagangan internasional, Indonesia merupakan penghasil *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia. *Crude Palm Oil* (CPO) yang diproduksi oleh Indonesia sebanyak 25,5 juta ton pada tahun 2012.

Adapun kecelakaan kerja yang pernah terjadi yaitu terkena mesin penggiling, terkena alat potong buah kelapa sawit, tergelincir akibat minyak, suhu panas akibat stasiun perebusan dan tertusuk maupun tertimpa alat pada saat proses produksi. Dan terkena duri sawit, terinjak dan tertimpa pada saat buah panen.

Bentuk kecelakaan kerja tersebut dapat mengakibatkan luka dan cacat pada bagian tubuh yang terkena. Maka semua karyawan harus mematuhi standar

K3 dan berdoa sebelum bekerja agar tidak terjadi hal-hal negatif yang tidak diinginkan.

Peneliti menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) yang dimana metode dapat mengidentifikasi masalah risiko yang ada pada perusahaan. HIRARC bertujuan untuk menganalisis bahaya kerja guna mengurangi angka kecelakaan kerja, peralatan kerja dan lingkungan kerja. Sedangkan *Fault Tree Analysis* (FTA) metode ini bertujuan menganalisa penyebab terjadinya risiko yang didapat dari hasil HIRARC. Yaitu mencari dan menggambarkan dimana kecelakaan yang paling parah. Oleh sebab itu peneliti menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menganalisis manajemen risiko K3 di fasilitas kerja pada PT.Dendymarker Indah Lestari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja di PT.Dendymarker Indah Lestari sebagai upaya mengurangi angka kecelakaan kerja menggunakan metode HIRARC di perusahaan ?
2. Bagaimana menganalisis penyebab risiko kecelakaan kerja menggunakan metode FTA di perusahaan ?



### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam suatu penelitian, untuk mempermudah suatu pembahasan suatu permasalahan perlu adanya suatu batasan masalah agar dari suatu penelitian dapat tercapai dan tepat apa yang diharapkan dalam permasalahan tersebut. Maka dari itu dalam penelitian penulis memberikan suatu batasan masalah yaitu:

1. Penelitian mencari tahu dan menganalisis tentang proses yang ada di perusahaan dari awal sampai akhir.
2. Penelitian mencari tahu data kecelakaan kerja periode dari Maret 2020-April 2021.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang hendak dikaji, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi risiko kecelakaan kerja pada area kerja yang ada di PT.DendyMarker Indah Lestari dari awal proses produksi sampai akhir.
2. Mengurangi dan mencari besarnya penyebab kecelakaan kerja yang ada di PT.DendyMarker Indah Lestari.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, yaitu antara lain :

### 1. Bagi Penelitian

Memberikan manfaat bagi peneliti untuk menerapkan pengetahuan wawasan serta kemampuan untuk mengaplikasikan ilmu tentang keselamatan kerja dengan menggunakan metode *hazard identification risk assessment and risk control* (HIRARC) dan *fault tree analysis* (FTA)

### 2. Bagi Universitas

Dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam mengenai tentang risiko keselamatan kerja pada karyawan pabrik.

### 3. Bagi Industri Perusahaan

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi informasi tentang perbaikan manajemen risiko yang diberikan peneliti. Sehingga dapat menjadi rekomendasi kepada Pihak pabrik pada area kerja PT DendyMarker Indah Lestari.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum sehingga memperjelas hal-hal yang berkenaan dengan pokok-pokok uraian dalam penelitian ini, penulis membaginya dalam beberapa bab yang disusun secara sistematis dalam 5 bab. Adapun sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut

### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini memberikan uraian singkat mengenai latar belakang , rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan tentang tinjauan pustaka deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik penelitian yang diangkat memenuhi syarat dan kriteria.

**BAB 3 : METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang objek penelitian, metode dan data yang digunakan, tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas.

**BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian dan pengolahan data yang digunakan sebagai dasar pada pembahasan masalah dan mengemukakan analisis hasil pengolahan data dan pemecahan dari masalah yang ada.

**BAB 5 : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang diharapkan dapat berguna bagi pihak perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Auliya, Ridha., 2011. Analisis Penyebab Kecacatan Tabung Elpiji dengan Menggunakan Fault Tree Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis di Pabrik Tabung Elpiji PT Pertamina (Persero) Unit Gas Domestik. Surakarta : Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Foster, S. T. 2004. Managing Quality: an Integrative Approach. Pearson Education International. Gasperz, Vincent. 2001. Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas.
- Hariastuti, Ni Luh Putu. 2014. Analisa Pengendalian Kualitas Produksi dalam Usaha Mengurangi Produk Cacat. Surabaya : ITATS Surabaya
- Mitra, Amitava. 1998. Fundamentals of Quality Control and Improvement. New Jersey : Prentice Hall. Priyanta, Dwi. 2000. Keandalan Dan Perawatan. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya. Widjanarka, Wijaya. 2006. Teknik Digital. Jakarta: Erlangga.
- Purnama, D.S. 2015. *Analisa Penerapan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) dan HAZOPS (Hazard and Operability Study) dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Pada Proses Unloading Unit di PT. Toyota Astra Motor.*Jurnal Pasti. Vol. 9. No. (3). pp. 311-319.
- Ramli, S. 2010. Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Simanjuntak 1994 industrial safety. Analisis Model View Controller (M<sub>vc</sub>)

Simanjuntak (ISD)

Supriyadi, S., Nalhadi, A., & Rizaal, A. 2015 Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 pada Tindakan Perawatan & Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification and Risk Assessment Risk Control) pada PT. X. Seminar Nasional Riset Terapan. pp. 281-286.

Standard Australia License. 1999. AS/NZS 4360:1999. Risk Management in Security Risk Analysis. Brisbane: ISMCPI.

Suma'mur Higine Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) Jakarta : Sagung Seto.

Wijaya, A., Panjaitan, W.S. & Palit, H.C. 2015. Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. Jurnal Tirta. Vol. 3. No. (1). pp. 29-34.