



**ANALISIS KECELAKAAN KERJA INDUSTRI  
MENGUNAKAN METODE HAZOP, FTA, DAN *FISHBONE*  
*DIAGRAM***

**SKRIPSI**

**NICO ADIK SETYAWAN**

**1710312015**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI  
2021**



**ANALISIS KECELAKAAN KERJA INDUSTRI  
MENGUNAKAN METODE HAZOP, FTA, DAN *FISHBONE*  
*DIAGRAM***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana**

**NICO ADIK SETYAWAN  
1710312015**


**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Nico Adik Setyawan  
NIM : 1710312015  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Analisis Kecelakaan Industri Menggunakan Metode  
HAZOP, FTA, dan *Fishbone Diagram*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



**Muhamad As'adi, MT, IPM.**

Penguji Utama



**Santika Sari, ST, MT.**

Penguji I



**Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si.**

Penguji II



**Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si.**

Dekan



**Muhamad As'adi, MT, IPM.**

Kepala Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 15 Juli 2021

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

### ANALISIS KECELAKAAN INDUSTRI MENGGUNAKAN METODE HAZOP, FTA, DAN *FISHBONE DIAGRAM*

Disusun Oleh :

Nico Adik Setyawan

1710312015



Menyetujui,



**Dr.Ir.Red Rizal, B.Sc.,M.Si.**

Pembimbing I



**Nurfajriah, ST, MT.**

Pembimbing II

Mengetahui,



**Muhamad As'adi, MT, IPM.**

Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nico Adik Setyawan  
NIM : 1710312015  
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 22 Juli 2021

Yang menyatakan,



Nico Adik Setyawan

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,  
saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nico Adik Setyawan

NIM : 1710312015

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS KECELAKAAN INDUSTRI MENGGUNAKAN METODE  
HAZOP, FTA, DAN FISHBONE DIAGRAM**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 22 Juli 2021

Yang menyatakan,



Nico Adik Setyawan

**ANALISIS KECELAKAAN KERJA INDUSTRI  
MENGUNAKAN METODE HAZOP, FTA, DAN *FISHBONE*  
*DIAGRAM***

**Nico Adik Setyawan**

**ABSTRAK**

Dalam perkembangan industri yang besar dan cepat, baik perusahaan lama maupun baru membutuhkan mesin dengan teknologi canggih untuk memenuhi permintaan pasar dan meningkatkan proses. Proses produksi yang menggunakan teknologi canggih dapat menimbulkan efek samping yang tidak terhindarkan seperti kecelakaan kerja yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Tercatat dalam data historis pada seksi K3 PT. XYZ sejak tahun 2017 s.d. 2018 terjadi 21 kecelakaan kerja di lingkungan produksi. Setelah dilakukan observasi, terdapat sembilan belas kecelakaan kerja sebesar 90% dengan jenis kecelakaan kerja berupa jatuh, satu dari 5% dengan jenis kecelakaan kerja berupa jatuh barang, dan 5% kecelakaan kerja dengan jenis kecelakaan kerja. kecelakaan kerja terjerat rantai. Untuk mengetahui hasil hazard digunakan metode HAZOP, FTA, dan *Fishbone Diagram* untuk mengetahui ada tidaknya risiko kecelakaan kerja pada pekerja serta upaya pencegahan, pengurangan bahkan menghilangkan risiko kecelakaan kerja di tempat kerja. PT. XYZ memiliki 10 temuan, kemudian dikategorikan menurut sumber bahayanya menjadi 5 sumber bahaya yaitu kondisi lingkungan kerja, pelapon rusak, atap bocor, penyangga kaca rusak, material kerja. Rekomendasi perbaikan adalah memberikan pelatihan kepada pekerja agar pekerja, menambah pengetahuan agar tidak terjadi kecelakaan, dengan membuat *software* untuk mendeteksi kecelakaan kerja.

Kata Kunci: Proses Produksi, Teknologi Canggih, Kecelakaan Kerja

# ***INDUSTRIAL WORK ACCIDENT ANALYSIS USING HAZOP, FTA, AND FISHBONE DIAGRAM METHODS***

**Nico Adik Setyawan**

## **ABSTRACT**

*In the large and fast development of the industry, both old and new companies need machines with advanced technology to meet market demands and improve processes. Production processes that use advanced technology can cause unavoidable side effects such as work accidents that can threaten the safety and health of workers. Recorded in the historical data in the K3 section of PT. XYZ since 2017 s.d. In 2018 there were 21 work accidents in the production environment. After observation, there were nineteen work accidents, 90% with the type of work accident in the form of a fall, one of 5% with the type of work accident in the form of falling goods, and 5% of work accidents with the type of work accident. chain-related accidents. To find out the hazard results, the HAZOP, FTA, and Fishbone Diagram methods are used to determine whether there is a risk of work accidents on workers as well as efforts to prevent, reduce and even eliminate the risk of work accidents in the workplace. PT. XYZ has 10 findings, then categorized according to the source of the danger into 5 sources of danger, namely working environment conditions, damaged reporters, leaking roofs, damaged glass supports, work materials. Recommendations for improvement are to provide training to workers so that workers increase knowledge so that accidents do not occur, by making software to detect work accidents.*

*Keywords: Production Process, Advanced Technology, Work Accident*



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN KERJA INDUSTRI MENGGUNAKAN METODE HAZOP, FTA, DAN *FISHBONE DIAGRAM***”.

Skripsi ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memenuhi syarat akademik yang harus diikuti oleh setiap mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar tentunya dengan bantuan, nasihat, dan dorongan dari beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moril dan materil kepada saya.
2. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta serta dosen pembimbing 1 yang telah mengarahkan saya dalam penulisan laporan skripsi ini.
3. Ibu Nurfajriah, ST, MT, selaku dosen pembimbing 2 yang telah mengarahkan saya dalam penulisan laporan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Muhammad As’Adi, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Dosen Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Esa Endrilian Nolova, selaku orang terdekat yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
7. Hamada Aulia dan Tegar Setyo Herdiyanto, selaku teman perjuangan yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih terdapat kekurangan, karena itu diharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dalam menyusun laporan skripsi berikutnya.

Jakarta, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                            | i    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....               | ii   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....            | iii  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....          | iv   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> ..... | v    |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                  | vi   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                 | vii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                           | viii |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                               | x    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                             | xii  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                            | xiii |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                          | xiv  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                        | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                               | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                            | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                            | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                           | 3    |
| 1.5 Ruang Lingkup .....                               | 4    |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                       | 4    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                  | 6    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....                         | 6    |
| 2.2 Landasan Teori .....                              | 10   |
| 2.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....       | 10   |
| 2.2.2 Kecelakaan Kerja.....                           | 13   |
| 2.2.3 <i>Hazard Operability Study</i> (HAZOP).....    | 16   |
| 2.2.4 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....          | 18   |
| 2.2.5 <i>Fishbone Diagram</i> .....                   | 21   |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....                | 24   |
| 3.1 Pengumpulan Data.....                             | 24   |
| 3.2 Sumber Data .....                                 | 25   |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3 Tahap Pengolahan Data dan Analisis Data.....            | 25        |
| 3.3.1 Tahap <i>Hazard Operability Study</i> (HAZOP).....    | 25        |
| 3.3.2 Tahap <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....          | 26        |
| 3.3.3 Tahap <i>Fishbone Diagram</i> .....                   | 26        |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian.....                            | 27        |
| <b>BAB IV PENGUMPULAN DATA .....</b>                        | <b>28</b> |
| 4.1 Proses Produksi .....                                   | 28        |
| 4.2 Hasil Produksi .....                                    | 34        |
| 4.3 Pengumpulan Data.....                                   | 36        |
| 4.4 Pengolahan Data.....                                    | 48        |
| 4.4.1 Analisis <i>Hazard Operability Study</i> (HAZOP)..... | 48        |
| 4.4.2 Analisis <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....       | 52        |
| 4.4.3 Analisis <i>Fishbone Diagram</i> .....                | 60        |
| 4.5 Uji Validitas.....                                      | 62        |
| 4.6 Uji Realibilitas.....                                   | 63        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                     | <b>64</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 64        |
| 5.2 Saran .....   | 65        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                       |           |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>                                 |           |
| <b>LAMPIRAN</b>   |           |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu.....                               | 6  |
| <b>Tabel 2.2</b> Kriteria <i>Likelihood</i> .....                        | 17 |
| <b>Tabel 2.3</b> Kriteria <i>Consequences</i> .....                      | 17 |
| <b>Tabel 2.4</b> Keterangan <i>Risk Matrix</i> .....                     | 18 |
| <b>Tabel 2.5</b> Simbol FTA.....   | 20 |
| <b>Tabel 3.1</b> Penilaian Tingkat Kemungkinan/ <i>Likelihood</i> .....  | 24 |
| <b>Tabel 3.2</b> Penilaian Tingkat Akibat/ <i>Consequence</i> .....      | 25 |
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil Kuesioner <i>Likelihood</i> .....                 | 36 |
| <b>Tabel 4.2</b> Hasil Kuesioner <i>Consequences</i> .....               | 38 |
| <b>Tabel 4.3</b> Jumlah Kecelakaan Kerja.....                            | 39 |
| <b>Tabel 4.4</b> Uraian Kejadian Kecelakaan Kerja .....                  | 40 |
| <b>Tabel 4.5</b> <i>Risk Level</i> .....                                 | 48 |
| <b>Tabel 4.6</b> Daftar <i>Top Event</i> Kecelakaan Kerja.....           | 52 |
| <b>Tabel 4.7</b> Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja.....            | 52 |
| <b>Tabel 4.8</b> Hasil Uji Validitas Kuesioner <i>Likelihood</i> .....   | 62 |
| <b>Tabel 4.9</b> Hasil Uji Validitas Kuesioner <i>Consequences</i> ..... | 62 |
| <b>Tabel 4.10</b> Hasil Uji Realibilitas Kuesioner.....                  | 63 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Hubungan Pekerja dengan Lingkungan Kerja dan Tindakan Pencegahan Bahaya K3 ..... | 12 |
| <b>Gambar 2.2</b> Konsep Upaya Penerapan K3 Industri Manufaktur .....                              | 13 |
| <b>Gambar 2.3</b> <i>Risk Matrix</i> .....   | 18 |
| <b>Gambar 2.4</b> <i>Fishbone Diagram</i> .....  | 22 |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Aliran Penelitian. ....  | 27 |
| <b>Gambar 4.1</b> Tahapan Proses Produksi .....  | 28 |
| <b>Gambar 4.2</b> Proses Pengayakan.....   | 29 |
| <b>Gambar 4.3</b> Proses Pencampuran Bahan Baku .....  | 30 |
| <b>Gambar 4.4</b> Proses Pengepressan .....  | 30 |
| <b>Gambar 4.5</b> Proses Penguntaian .....   | 31 |
| <b>Gambar 4.6</b> Proses Pengukusan.....   | 32 |
| <b>Gambar 4.7</b> Proses Pemotongan dan Pelipatan .....  | 32 |
| <b>Gambar 4.8</b> Proses Penggorengan .....  | 33 |
| <b>Gambar 4.9</b> Proses Pendinginan .....   | 33 |
| <b>Gambar 4.10</b> Proses Pengemasan .....   | 34 |
| <b>Gambar 4.11</b> Indomie .....   | 34 |
| <b>Gambar 4.12</b> Supermi.....  | 35 |
| <b>Gambar 4.13</b> Sarimi.....   | 35 |
| <b>Gambar 4.14</b> Pop Mie.....  | 35 |
| <b>Gambar 4.15</b> <i>Pie Chart Risk Level</i> .....   | 51 |
| <b>Gambar 4.16</b> FTA Terjatuh .....  | 54 |
| <b>Gambar 4.17</b> FTA Barang Terjatuh.....  | 55 |
| <b>Gambar 4.18</b> FTA Terjepit Rantai.....  | 56 |
| <b>Gambar 4.19</b> <i>Fishbone Diagram</i> Kecelakaan Kerja .....                                  | 61 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1.** Rekapitulasi Kuesioner Penelitian