

**ANALISIS RISIKO BAHAYA PROSES ELEKTROPLATING DAN NDT DI
DEPARTEMEN SPECIAL PROCESS PT. JABIL CIRCUIT INDONESIA
DENGAN METODE MODIFIKASI HIRARC (*HAZARD IDENTIFICATION
RISK ASSESMENT & RISK CONTROL*)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
dari Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

RIZAL RAMDANI

NRP : 143010273



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2018**

ANALISIS RISIKO BAHAYA PROSES ELEKTROPLATING DAN NDT DI DEPARTEMEN SPECIAL PROCESS PT. JABIL CIRCUIT INDONESIA DENGAN METODE MODIFIKASI HIRARC (*HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT & RISK CONTROL*)

RIZAL RAMDANI
NRP : 143010273

ABSTRAK

PT. Jabil Circuit Indonesia merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam pembuatan spare part pesawat, salah satu departemen produksi yang ada di PT. Jabil diantaranya *Special Process* dimana terdapat 2 bagian pada departemen tersebut yaitu *Chemical Process* dan NDT. Departemen tersebut merupakan departemen baru yang didirikan pada bulan Januari 2018 dan akan melakukan produksi masal pada bulan Agustus 2018. Area dan aktivitas kerja di *Special Process* termasuk high risk dikarenakan berhubungan dengan bahan-bahan kimia berbahaya, mekanik, listrik. Maka dari itu diperlukan penilaian risiko dan pengendalian risiko agar dapat meminimalisir kecelakaan kerja pada saat produksi masal berlangsung.

Berdasarkan persoalan tersebut, dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada aktivitas kerja di *Special Process*, melakukan pengendalian pada risiko yang sudah teridentifikasi dan memberikan usulan perbaikan untuk sistem (K3) Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. Jabil.

Pemecahan masalah dilakukan dengan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assesment & Risk Control*) dengan langkah pertama mengidentifikasi bahaya pada setiap proses kerja, langkah kedua melakukan penilaian risiko pada masing-masing bahaya tersebut, langkah ketiga melakukan pengendalian terhadap risiko dan langkah terakhir melakukan penilaian risiko kembali setelah risiko tersebut di kendalikan dan akan di evaluasi selama 3 bulan kedepan untuk melakukan manajemen risiko kembali.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat 150 potensi bahaya pada 29 aktivitas kerja di *Special Process*, dimana jumlah potensi bahaya dengan risiko kecil sebanyak 3 (2%) potensi bahaya, risiko sedang sebanyak 146 (97.33%) potensi bahaya dan risiko besar sebanyak 1 (0.67%) potensi bahaya. Kemudian dilakukan pengendalian risiko pada potensi bahaya yang teridentifikasi dengan metode *engineering control*, pendekatan administratif, *human control* dan pengadaan alat pelindung diri (APD). Setelah risiko di kendalikan terjadi penurunan tingkat risiko tinggi berpindah ke tingkat risiko sedang, dan tingkat risiko sedang menjadi 89 (59.33%) potensi bahaya dan berpindah ke tingkat risiko kecil sehingga terjadi peningkatan sebanyak 61 (40.67%) potensi bahaya.

Kata Kunci : Special Process, HIRARC

ANALISIS RISIKO BAHAYA PROSES ELEKTROPLATING DAN NDT DI DEPARTEMEN SPECIAL PROCESS PT. JABIL CIRCUIT INDONESIA DENGAN METODE MODIFIKASI HIRARC (HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT & RISK CONTROL)

RIZAL RAMDANI
NRP : 143010273

ABSTRACT

PT. Jabil Circuit Indonesia is an company in the manufacture of spare parts aircraft, one of the production departments in PT. Jabil includes Special Process where there are 2 department, Chemical Process and NDT. The department is a new department that was established in January 2018 and will carry out mass production in August 2018. Areas and work activities at the Special Process are high risk because working with hazardous chemicals, mechanics, electricity. Therefore, risk assessment and risk control are needed in order to minimize accidents when mass production takes place.

Based on the situation, a research was conducted to identify potential hazards in the Special Process, control the problems that have been identified and contribute to the Occupational Health and Safety (K3) system at PT. Jabil.

Keywords : 1st Keyword, 2nd Keyword, 3rd Keyword.

Problem solving with HIRARC method (Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control) with the first step of identifying hazards in each work process, the second step is to conduct a risk assessment of each of these hazards, the third step is to control the risks and the last step to conduct a risk assessment return after the risk is controlled and will be evaluated for the next 3 months to carry out risk management again.

Based on the research that has been carried out, there are 150 potential hazards in 29 work activities in the Special Process, where the number of potential hazards with a small risk is 3 (2%) potential hazards, moderate risk is 146 (97.33%) potential hazards and 1 large risk (0.67%) potential danger. Then risk control on potential hazards identified by engineering control methods, administrative approaches, human control and procurement of personal protective equipment (PPE). After the risk is controlled there is a decrease in the high risk level of moving to moderate risk level, and the moderate risk level becomes 89 (59.33%) potential hazard and moving to a small risk level so that an increase of 61 (40.67%) potential hazards.

Key Words : Special Process, HIRARC

**ANALISIS RISIKO BAHAYA PROSES ELEKTROPLATING
DAN NDT DI DEPARTEMEN SPECIAL PROCESS PT. JABIL
CIRCUIT INDONESIA DENGAN METODE MODIFIKASI
HIRARC (*HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT &
RISK CONTROL*)**

Oleh

Rizal Ramdani
NRP : 143010273

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

Ir. Apep Rachmat, MT

Ir. Erwin Maulana Pribadi, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. Toto Ramadhan, MT

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR | iii |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG | xv |
| Bab I PENDAHULUAN | I-1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | I-1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | I-2 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah..... | I-2 |
| 1.4. Pembatasan Asumsi..... | I-3 |
| 1.5. Lokasi..... | I-3 |
| 1.6. Sistematika Penulisan Laporan..... | I-4 |
| Bab II LANDASAN TEORI | II-1 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka..... | II-1 |
| 2.2. Pengertian K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)..... | II-2 |
| 2.3. Fungsi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)..... | II-2 |
| 2.4. Kecelakaan Kerja..... | II-2 |
| 2.4.1. Analisa Sebab dan Akibat Kecelakaan..... | II-3 |
| 2.4.2. Sebab-sebab Kecelakaan Kerja..... | II-4 |
| 2.4.3. Faktor Lingkungan..... | II-5 |
| 2.4.3.1. Lingkungan Fisik..... | II-5 |
| 2.4.3.2. Kebisingan..... | II-6 |
| 2.4.3.3. Pencahayaan..... | II-9 |
| 2.4.3.4. Ventilasi..... | II-10 |
| 2.4.3.5. Getaran..... | II-12 |
| 2.4.3.6. Radiasi..... | II-13 |

| | |
|---|--------------|
| 2.4.4. Lingkungan Kimia..... | II-14 |
| 2.4.4.1. Standarisasi K3 Penanganan Bahan Kimia..... | II-14 |
| 2.4.4.2. Proses Pengadaan Bahan Kimia Berbahaya..... | II-15 |
| 2.4.4.3. Bongkar Muat Bahan Kimia Berbahaya..... | II-16 |
| 2.4.4.4. Penyimpanan Bahan Kimia Berbahaya..... | II-16 |
| 2.4.4.5. Penggunaan Bahan Kimia Berbahaya..... | II-17 |
| 2.5. Akibat / Dampak Kecelakaan Kerja..... | II-18 |
| 2.5.1. Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan Kerja..... | II-19 |
| 2.6. Proses Manajemen Risiko dalam Sistem Manajemen K3..... | II-20 |
| 2.7. HIRARC..... | II- |
| 21 | |
| 2.7.1. Identifikasi Bahaya..... | II-22 |
| 2.7.1.1. Persyaratan Identifikasi Bahaya..... | II-22 |
| 2.7.1.2. Teknik Identifikasi Bahaya..... | II-23 |
| 2.7.2. Penilaian Risiko..... | II-24 |
| 2.7.3. Pengendalian Risiko..... | II-27 |
| Bab III Usulan Pemecahan Masalah..... | III-1 |
| 3.1. Model Pemecahan Masalah..... | III-1 |
| 3.2. Langkah-langkah Pemecahan Masalah..... | III-1 |
| 3.2.1. Survei Pendahuluan..... | III-1 |
| 3.2.2. Latar Belakang Pemilihan Masalah..... | III-2 |
| 3.2.3. Perumusan Masalah..... | III-2 |
| 3.2.4. Menentukan Objek Pemecahan Masalah..... | III-3 |
| 3.2.5. Landasan Teori..... | III-3 |
| 3.2.6. Pengumpulan Data..... | III-3 |
| 3.2.7. Penolahan Data..... | III-5 |
| 3.2.8. Analisis dan Pembahasan..... | III-7 |
| 3.2.9. Kesimpulan..... | III-7 |
| 3.3. Flowchart Pemecahan Masalah..... | III-8 |
| Bab IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA..... | IV-1 |
| 4.1. Sejarah Singkat Perusahaan..... | IV-1 |
| 4.1.1. Visi dan Misi Perusahaan..... | IV-1 |

| | |
|--|-------------|
| 4.1.2. Gambaran umum departemen Special Process..... | IV-2 |
| 4.1.2.1. Chemical Process..... | IV-2 |
| 4.1.2.2. NDT (Non Destructive Test)..... | IV- 4 |
| 4.2. Pengumpulan Data..... | IV-5 |
| 4.3. Pengolahan Data..... | IV-5 |
| 4.3.1. Melaakukan Identifikasi Bahaya..... | IV-6 |
| 4.3.2. Penilaian Risiko (<i>Risk Assesment</i>)..... | IV-18 |
| 4.3.3. Penilaian Risiko Setelah Risiko Di Kendalikan..... | IV-30 |
| Bab V ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | V-1 |
| 5.1. Analisis HIRARC..... | V-1 |
| 5.1.1. Analisis Identifikasi Bahaya..... | V-1 |
| 5.1.2. Penilaian Risiko..... | V-3 |
| 5.1.3. Analisis Pengendalian Risiko..... | V-16 |
| 5.1.4. Analisis Penilaian Risiko Setelah Risiko di Kendalikan..... | V-23 |
| Bab VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | VI-1 |
| 6.1. Kesimpulan..... | VI-1 |
| 6.2. Saran..... | VI-2 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | xvi |

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

| | |
|---|-------|
| Gambar 1.1. Lokasi PT. Jabil Circuit Indonesia..... | I-3 |
| Gambar 2.1. Flowchart Proses HIRARC..... | II-21 |
| Gambar 2.2. Penerapan Pengendalian Risiko..... | II-28 |
| Gambar 3.3. Flowchart Pemecahan Masalah..... | III-8 |
| Gambar 4.1. Lay Out Special Process..... | IV-3 |
| Gambar 4.2. Flow Process Special Process..... | IV-3 |
| Gambar 4.3. Lay Out NDT Line..... | IV-4 |
| Gambar 4.4. Kriteria <i>Likelihood, Exposure, Consequence</i> | IV-18 |
| Gambar 4.5. <i>Risk Matrix Modification</i> | IV-18 |
| Gambar 5.1. Penambahan scrubber di tanki chemical..... | V-17 |
| Gambar 5.2. Penambahan sensor level di tanki chemical..... | V-17 |
| Gambar 5.3. Penambahan vacum di dalam tanki proses FPI..... | V-17 |
| Gambar 5.4. Pengadaan cabinet flamable di area special process..... | V-18 |
| Gambar 5.5. Work Permit..... | V-18 |
| Gambar 5.6. Pelatihan dan safety talk kepada seluruh operator produksi..... | V-19 |
| Gambar 5.7. Unsell Glove G80..... | V-19 |
| Gambar 5.8. Unsell Glove 92-600..... | V-20 |
| Gambar 5.9. Respiratory Mask 7700..... | V-20 |
| Gambar 5.10. Respiratory Mask R10..... | V-20 |
| Gambar 5.11. Face Shield..... | V-21 |
| Gambar 5.12. Safety Glasses..... | V-21 |
| Gambar 5.13. Wearpack Chemical..... | V-21 |
| Gambar 5.14. Apron Chemical..... | V-22 |
| Gambar 5.15. Ear Muff..... | V-22 |
| Gambar 5.16. Safety Shoes..... | V-22 |
| Gambar 5.17. Operator Chemical Process menggunakan APD..... | V-23 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-------|
| Tabel 2.1. Baku mutu lingkungan sesuai Kepmen LH No. 48 tahun 1998..... | II-7 |
| Tabel 2.2. NAB Kebisingan sesuai Permenaker No. 13/Men/X/2011..... | II-8 |
| Tabel 2.3. Ukuran kualitatif " <i>Likelihood</i> " menurut standar AS/NZS 4360.... | II-25 |
| Tabel 2.4. Ukuran Kualitatif dari " <i>Consequency</i> " menurut AS/NZS 4360.... | II-25 |
| Tabel 2.5. Perkiraan Probabilitas oleh NASA..... | II-25 |
| Tabel 3.1. <i>Risk Matrix</i> HIRARC..... | III-6 |
| Tabel 4.1. Identifikasi Bahaya Proses <i>Incoming Part</i> | IV-6 |
| Tabel 4.2. Identifikasi Bahaya Proses <i>Mock Up</i> | IV-9 |
| Tabel 4.3. Identifikasi bahaya <i>Checking Bubling</i> | IV-11 |
| Tabel 4.4. Identifikasi Bahaya Membersihkan Part dengan Ultrasonic..... | IV-12 |
| Tabel 4.5. Identifikasi Bahaya Proses FPI..... | IV-14 |
| Tabel 4.6. Identifikasi Bahaya Proses MPI..... | IV-16 |
| Tabel 4.7. Identifikasi Bahaya Proses Each NDT..... | IV-17 |
| Tabel 4.8. Penilaian Risiko Proses <i>Incoming Parts</i> .. | IV-19 |
| Tabel 4.9. Penilaian Risiko Proses <i>Mock Up</i> | IV-21 |
| Tabel 4.10. Penilaian Risiko Proses Pengecekan <i>Bubling</i> | IV-23 |
| Tabel 4.11. Tabel Penilaian Risiko Proses Mengoperasikan Ultrasonic..... | IV-24 |
| Tabel 4.12. Penilaian Risiko Proses FPI..... | IV-26 |
| Tabel 4.13. Penilaian Risiko Proses MPI..... | IV-28 |
| Tabel 4.14. Penilaian Risiko Proses Each NDT..... | IV-29 |
| Tabel 4.15. Pengendalian Risiko dan Penilaian Risiko Setelah Perbaikan Pada Proses <i>Incoming Parts</i> | IV-30 |
| Tabel 4.16. Pengendalian Risiko dan Penilaian Risiko Setelah Perbaikan Pada Proses <i>Mock Up</i> | IV-32 |
| Tabel 4.17. Pengendalian Risiko dan Penilaian Risiko Setelah Perbaikan Pada Proses <i>Bubling</i> | IV-34 |
| Tabel 4.18. Pengendalian Risiko dan Penilaian Risiko Setelah Perbaikan Pada Mengoperasikan Ultrasonic..... | IV-36 |

| | |
|--|-------|
| Tabel 4.19. Pengendalian Risiko dan Penilaian Risiko Setelah Perbaikan Pada Proses FPI..... | IV-39 |
| Tabel 4.20. Pengendalian Risiko dan Penilaian Risiko Setelah Perbaikan Pada Proses Each NDT..... | IV-41 |
| Tabel 5.1. Total Temuan Potensi Bahaya Berdasarkan Sumber Bahaya di Departemen <i>Special Process</i> | V-1 |
| Tabel 5.2. Potensi bahaya dengan risiko besar..... | V-3 |
| Tabel 5.3. Potensi bahaya dengan risiko sedang..... | V-4 |
| Tabel 5.4. Potensi bahaya dengan risiko kecil..... | V-15 |
| Tabel 5.5. Potensi bahaya dengan risiko sedang setelah risiko di kendalikan..... | V-23 |
| Tabel 5.6. Potensi bahaya dengan risiko kecil setelah risiko di kendalikan..... | V-29 |



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

| SINGKATAN | Nama | Pemakaian pertama kali pada halaman |
|-----------|---|-------------------------------------|
| K3 | Keselamatan Kesehatan Kerja | 1 |
| MSDS | Material Safety Data Sheet | 10 |
| HIRARC | Hazard Identification Risk Assesment & Risk Control | 13 |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat angka kecelakaan kerja di Indonesia cenderung terus meningkat. Sebanyak 123 ribu kasus kecelakaan kerja tercatat sepanjang 2017. “Sepanjang 2017, menurut data statistik kami terjadi peningkatan kecelakaan kerja sekira 20 persen dibandingkan 2016 secara nasional,” kata direktur pelayanan BPJS Ketenagakerjaan Khrisna Syarif di Nusa Dua, Badung, Bali, Selasa (6/2/2018).

Perkembangan industri di Indonesia saat ini semakin maju, tetapi perkembangan ini belum diimbangi dengan kesadaran untuk memahami dan melaksanakan keselamatan kerja secara benar supaya mencegah dan melaksanakan keselamatan kerja secara benar supaya untuk mencegah kecelakaan yang sering terjadi di tempat kerja belum dilakukan dengan baik

Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja, yaitu *unsafe action* dan *unsafe condition*. *Unsafe action* merupakan perilaku dan kebiasaan yang mengarah pada terjadinya kecelakaan kerja seperti tidak menggunakan Alat Pelindung Diri dan penggunaan peralatan yang tidak standar sedangkan *unsafe condition* merupakan kondisi tempat kerja yang tidak aman seperti pencahayaan terlalu gelap, panas dan gangguan-gangguan faktor fisik lingkungan kerja lainnya. Faktor-faktor kecelakaan kerja tersebut dapat dieliminasi dalam menetapkan kebijakan peraturan K3 serta didukung oleh kualitas SDM perusahaan dalam pelaksanaannya.

PT. Jabil Circuit Indonesia merupakan perusahaan baru yang berdiri pada tahun 2017 dan bergerak di bidang kedirgantaraan. PT. Jabil belum tersertifikasi SMK3, tetapi sebagai perusahaan baru di Indonesia, PT. Jabil mempunyai kebijakan K3 yang berisi “PT. Jabil berkomitmen bahwa Kesehatan dan Keselamatan Kerja adalah prioritas yang utama. Manajemen akan memberikan lingkungan kerja sehat dan aman. Manajemen akan

menetapkan contoh yang baik. Dan setiap Team Member bertanggung jawab untuk mereka sendiri dan rekan lainnya.

Untuk mendukung kebijakan K3 PT. Jabil Circuit Indonesia, maka diperlukan analisis resiko bahaya pada setiap pekerjaan yang ada di PT. Jabil terutama untuk departemen yang baru berdiri. Departemen *Special Process* merupakan departemen yang baru berdiri dan merupakan bagian dari kegiatan produksi dengan aktifitas pekerjaan melakukan proses pelapisan logam untuk sparepart pesawat. Aktivitas pekerjaan *special process* termasuk *high risk* dikarenakan berhubungan dengan mekanikal, elektrikal dan bahan-bahan kimia berbahaya seperti asam sulfat, asam klorida, asam nitrat, natrium hidroksida, chrome, dsb.

Analisis resiko bahaya pada departemen *special process* dilakukan dengan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assesment & Risk Contro*). Metode HIRARC banyak dilakukan oleh pelaku industri untuk melakukan *risk mapping*. HIRARC saat ini dikenal sebagai metode identifikasi bahaya, penilaian resiko dan kontrol resiko yang biasanya dianggap lebih tepat dan lebih teliti dimana bahaya yang timbul dijelaskan dari setiap aktifitas kerja. Metode ini juga memberikan tindakan pengendalian yang sesuai untuk setiap potensi bahaya. Pengendalian perlu dilakukan untuk mencegah timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang dapat merugikan perusahaan.

Maka dari itu diperlukan analisis risiko bahaya pada departemen *Special Process* dengan tujuan mengidentifikasi jenis-jenis bahaya, mencegah bahaya tersebut dan meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian terkait manajemen risiko pada departemen *Special Process* sebagai salah satu langkah perbaikan terkait keselamatan dan kesehatan kerja di departemen *Special Process*.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apakah manajemen risiko diperlukan oleh departemen *Special Process* PT. Jabil Circuit Indonesia?

2. Potensi bahaya apakah yang terdapat di area *Special Process* PT. Jabil Circuit Indonesia?
3. Bagaimana cara melakukan pengendalian risiko yang ada di area *Special Process* PT. Jabil Circuit Indonesia?

1.3. Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Tujuan pemecahan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui potensi bahaya pada setiap aktifitas pekerjaan di area *Special Process* PT. Jabil Circuit Indonesia.
2. Untuk mengetahui tingkat bahaya pada setiap aktifitas pekerjaan di line *Special Process* PT. Jabil sebelum dan sesudah risiko bahaya di kendalikan?

Adapun manfaat yang dapat diperoleh oleh PT. Jabil setelah penelitian ini dilaksanakan yaitu:

1. Sebagai bahan pertimbangan dan masukan yang positif bagi PT. Jabil untuk melakukan perbaikan di *Special Process* sebelum produksi masal berlangsung dari data penelitian terkait manajemen resiko bahaya yang dilakukan dengan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assesment Risk Control*).

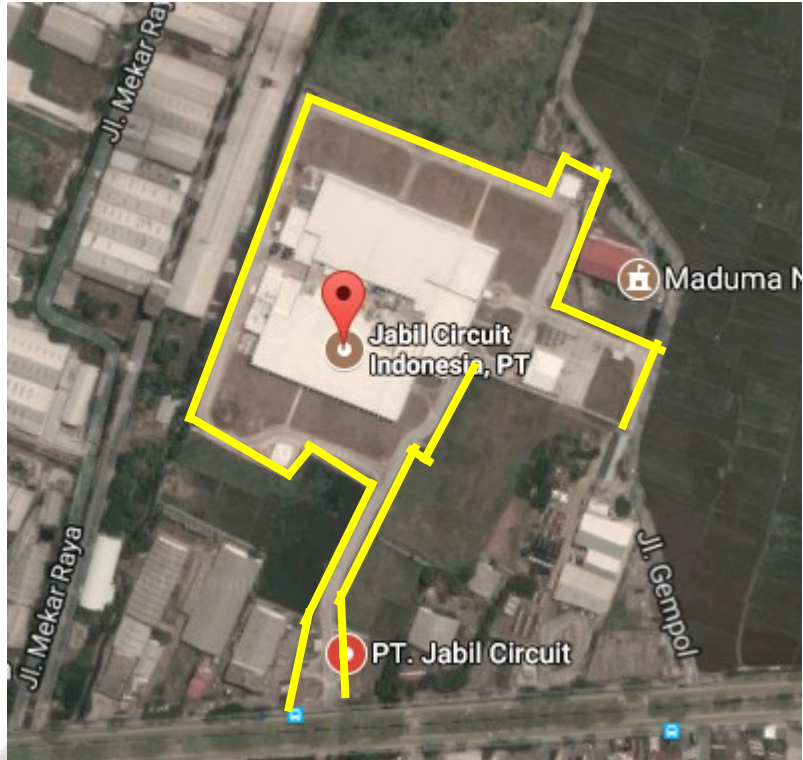
1.4. Pembatasan Asumsi

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di PT. Jabil Circuit Indonesia.
2. Penelitian hanya dilakukan pada bagian *Special Process*.
3. Fungsi tujuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk meminimalisir kecelakaan kerja sebelum produksi masal dimulai pada bagian *Special Process* di PT. Jabil Circuit Indonesia..

1.5. Lokasi

Lokasi penelitian yaitu di PT. Jabil circuit indonesia, Jl. Soekarno-Hatta Blok Gempol No. 35, Kota Bandung, Jawa Barat 40614



Gambar 1.1. Lokasi PT. Jabil Circuit Indonesia

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun menurut tahapan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi penjelasan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pemecahan masalah, pembatasan asumsi, lokasi dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi hasil penelitian sebelumnya yang sesuai dengan permasalahan yang dibahas dan penjelasan tentang teori dan model yang digunakan untuk pemecahan masalah.

BAB III : USULAN PEMECAHAN MASALAH

Berisi model pemecahan masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi data dan pengolahan data dari masalah yang ditentukan.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis dan interpretasi hasil pemecahan masalah yang didapat dari studi kasus, diskusi dan bimbingan dengan pembimbing lapangan serta pembahasan tentang topik tugas akhir yang diambil.

BAB VI : KESIMPULAN

Berisi tentang kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang diperoleh.



DAFTAR PUSTAKA

1. Brauer, Roger I. 2006. *Safety and Health For Engineers*. Canada : Willey Interscience.
2. Hamzah, Hilmi Fauzi. 2016. *Identifikasi Risiko Penilaian dan Pengendalian K3 Menggunakan Metode HIRARC Pada Departemen Produksi Di PT. Indolakto Factory Jakarta. Tugas Akhir*. Bandung : Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
3. <https://finance.detik.com/moneter/d-3853101/angka-kecelakaan-kerja-ri-meningkat-ke-123-ribu-kasus-di-2017>, di akses pada tanggal 23 Maret 2018.
4. <https://igedesumantra999.wordpress.com/2011/01/26/hirac/>, di akses pada tanggal 21 Agustus 2018.
5. Ramdlany, Rinaldy Faisal. 2017. *Analisis Terjadinya Kecelakaan Kerja Kengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) Di PT. Berdikari Metal Engineering. Tugas Akhir*. Bandung : Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
6. Ramli, Soeratman. 2009. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : Dian Rakyat.
7. Ramli, Soeratman. 2010. *Manajemen Risiko*. Jakarta : Dian Rakyat.
8. Slamet, Soemirat Juli. 2000, *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
9. Sucipto, Cecep Dani. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
10. Suma'mur. 1985. *Keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan*. Jakarta : Gunung Agung.
11. Wijanarko, Edo. 2017. *Analisis Risiko Keselamatan Pengunjung Terminal Purabaya Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control)*. *Tugas Akhir*. Surabaya : Fakultas Teknik Industri. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
12. Putrajaya. 2008. *Guidelines for Hazard Identification , Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)*. Malaysia : Departemen of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources.