

**ANALISIS DAN USULAN PERANCANGAN SISTEM K3
DI DEPARTEMEN *WELDING* PT ASI DALAM ERA
PANDEMI**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Putu Utari Maharani Pradeshi Duarsa
NPM : 6131801050



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**ANALISIS DAN USULAN PERANCANGAN SISTEM K3
DI DEPARTEMEN *WELDING* PT ASI DALAM ERA
PANDEMI**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Putu Utari Maharani Pradeshi Duarsa
NPM : 6131801050



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Putu Utari Maharani Pradeshi Duarsa
NPM : 6131801050
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : ANALISIS DAN USULAN PERANCANGAN SISTEM K3
DEPARTEMEN *WELDING* PT ASI DALAM ERA
PANDEMI

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 26 Januari 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Tunggal

(Prof. Dr. Paulus Sukpto, Ir., MBA.)



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Putu Utari Maharani Pradeshi Duarsa

NPM : 6131801050

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**ANALISIS DAN USULAN PERANCANGAN K3 DEPARTEMEN WELDING PT
ASI DALAM ERA PANDEMI**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 20 Desember 2022

Putu Utari Maharani Pradeshi Duarsa

NPM: 6131801050

ABSTRAK

PT Adyawinsa Stamping Industries (ASI) merupakan salah satu perusahaan dalam industri otomotif yang beroperasi selama pandemi COVID-19 berlangsung. Akibatnya, terdapat kebijakan pemerintah yang perlu diikuti oleh perusahaan untuk tetap beroperasi dengan aman. Kebijakan terkait COVID-19 perlu diterapkan bersamaan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) perusahaan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan representatif perusahaan, diperlukan evaluasi guna mengetahui implementasi kebijakan terkait COVID-19 seiring dengan K3 di Departemen *Welding*.

Pengamatan awal dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual serta mengidentifikasi kegiatan operasional. Evaluasi K3 dilakukan dengan menerapkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengetahui bahaya dan potensi bahaya yang ada. Hasil evaluasi FMEA memberikan serangkaian prioritas bahaya dan potensi bahaya yang menjadi panduan dalam perancangan usulan perbaikan. Perancangan usulan tersebut dilakukan dengan mengimplementasikan metode *Participatory Ergonomics* (PE) yang melibatkan beberapa pemangku kepentingan.

Usulan perbaikan merupakan hasil dari identifikasi kebutuhan pekerja Departemen *Welding* berdasarkan diskusi-diskusi yang dilakukan melalui metode PE. Diskusi tersebut menghasilkan usulan rancangan berupa peninjauan dan kontrol SOP serta keadaan di lapangan, pelaksanaan *safety training* berkala, serta pemasangan instrumen untuk mengingatkan pekerja terhadap K3 dalam berkegiatan operasional. Instrumen yang dirancang dalam penelitian yaitu beberapa materi infografis mengenai penerapan K3 dan pencegahan COVID-19 di tempat kerja.

ABSTRACT

PT Adyawinsa Stamping Industries (ASI) is one of the companies in the automotive industry operating during the COVID-19 pandemic. As a result, there are government policies required to be enforced in order for the company to be able to operate safely. Policies regarding COVID-19 are necessary to be implemented concurrently with the company's Occupational Safety and Health (K3). Based on the interviews conducted with the company representatives, an evaluation is needed to ascertain the implementation of COVID-19 related policies simultaneously with the K3 in the Welding Department.

Preliminary observation is conducted to discover actual condition and to identify operational activities. K3 evaluation is carried out by implementing Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method to discover existing hazards and potential hazards. The result of the FMEA evaluation gives a series of hazards and potential hazards priority which become a guideline in designing improvements. The improvement design process is executed by using Participatory Ergonomics (PE) method which involves several stakeholders.

The improvements proposed are results of Welding Department's worker's needs identification build upon discussions conducted through PE. Those discussions produce design suggestions such as reviewing and controlling of SOPs and conditions in the field, execution of periodic safety training, and installation of instruments to remind workers of K3 in operational activities. The instruments designed in this research are infographics materials regarding the practice of K3 and COVID-19 preventions at workplace.

KATA PENGANTAR

Om Swastyastu,

Puji dan syukur Penulis haturkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa, atas Asung Kerta Wara Nugraha-Nya penulisan skripsi dengan judul “Analisis dan Usulan Perancangan Sistem K3 di Departemen *Welding* PT ASI dalam Era Pandemi” dapat terselesaikan sesuai dengan waktunya. Penulisan skripsi ini merupakan pemenuhan salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik dalam Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan.

Proses penyusunan laporan skripsi ini tidak terlepas dari segala bantuan dan dukungan yang diterima oleh Penulis dari berbagai pihak. Maka dari itu, dalam kesempatan ini Penulis hendak menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua, saudara, dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Paulus Sukpto, Ir., MBA selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan membagikan ilmu untuk membantu Penulis dalam proses penelitian dan penyusunan laporan skripsi.
3. Ibu Kristiana Asih Damayanti, S.T., M.T. dan Bapak Yansen Theophilus, S.T., M.T. selaku dosen penguji proposal yang telah memberikan kritik dan saran dalam penelitian.
4. Ibu Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T. dan Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku dosen penguji sidang yang telah memberikan masukan terhadap penelitian.
5. *Managing Director* PT ASI beserta seluruh pekerja perusahaan yang telah meluangkan waktu untuk membantu dari awal penelitian hingga akhir penyelesaian laporan skripsi.
6. Emmanuela Cyntia, Michele Octavia, Chalvin Gilbert, Daniel Enrico, dan Hendrik sebagai teman dekat penulis semenjak awal perjalanan di Universitas Katolik Parahyangan.
7. Brianna Fong dan seluruh teman-teman Tim Rae yang senantiasa memberikan dukungan moral dan menemani Penulis dalam penyusunan

laporan dalam suka dan duka walaupun dihadang perbedaan waktu, benua, dan samudera.

8. Rekan-rekan sesama kader Pimpinan Daerah Kesatuan Mahasiswa Hindu Dharma Indonesia Jawa Barat yang kerap mendukung Penulis untuk terus berproses dan berprogres sebagai mahasiswa dalam ajaran Dharma.
9. Teman-teman Teknik Industri 2018 dan UKM Listra UNPAR yang selalu memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas dukungan yang diberikan dalam proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Semoga hasil penyusunan laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat, pengetahuan, serta memperluas wawasan seluruh pihak yang membacanya. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, Penulis memohon maaf apabila terdapat kekeliruan dan kesalahan dalam penulisan laporan skripsi ini. Besar harapan Penulis untuk memperoleh kritik, saran, dan segala masukan yang dapat membangun dan membantu laporan skripsi untuk menjadi lebih baik lagi.

Bandung, Desember 2022

Putu Utari Maharani Pradeshi Duarsa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-6
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-11
I.4 Tujuan Penelitian	I-11
I.5 Manfaat Penelitian	I-12
I.6 Metodologi Penelitian	I-12
I.7 Sistematika Penulisan	I-15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	II-1
II.2 Pencegahan COVID-19 di Tempat Kerja	II-4
II.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	II-6
II.4 <i>Participatory Ergonomics</i> (PE)	II-11
II.5 Teori Warna dalam Ergonomi	II-12
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Proses Kerja Departemen <i>Welding</i>	III-1
III.2 Kondisi Area Kerja Departemen <i>Welding</i>	III-2
III.3 Pengelompokan Kecelakaan Kerja	III-6
III.4 Evaluasi <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	III-7
III.5 Perancangan Usulan Perbaikan Menggunakan <i>Participatory Ergonomics</i>	III-18
BAB IV ANALISIS	IV-1
IV.1 Analisis Kondisi Awal Departemen <i>Welding</i>	IV-1

IV.2 Analisis Pengerjaan Evaluasi FMEA	IV-2
IV.3 Analisis Hasil FMEA.....	IV-5
IV.4 Analisis Perancangan Usulan Menggunakan <i>Participatory Ergonomics</i>	IV-7
IV.5 Analisis Hasil Usulan Perbaikan	IV-8
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Contoh Kecelakaan Kerja Departemen <i>Welding</i>	I-9
Tabel II.1 Skala Nilai <i>Severity</i> FMEA	II-8
Tabel II.2 Skala Nilai <i>Occurance</i> FMEA	II-9
Tabel II.3 Skala Nilai <i>Detection</i> FMEA	II-9
Tabel II.4 Efek Psikologis Warna Woodson	II-12
Tabel III.1 Kategori Kecelakaan Kerja.....	III-6
Tabel III.2 Hasil Identifikasi Keparahan (<i>Severity</i>).....	III-8
Tabel III.3 Hasil Identifikasi Keseringan Kejadian (<i>Occurance</i>)	III-10
Tabel III.4 Hasil Identifikasi Kontrol (<i>Detection</i>).....	III-12
Tabel III.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan RPN	III-15
Tabel III.6 Hasil Pengurutan RPN	III-16
Tabel III.7 Identifikasi Kebutuhan.....	III-19
Tabel IV.1 Rekapitulasi Masalah, Kebutuhan, dan Solusi	IV-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 COVID-19 <i>Tracing</i> PT ASI	I-4
Gambar I.2 Hasil Produksi PT ASI untuk Daihatsu – Toyota.....	I-6
Gambar I.3 Departemen <i>Welding</i> PT ASI	I-9
Gambar I.4 Diagram Alir Metodologi Penelitian	I-13
Gambar II.1 <i>Color Wheel</i>	II-14
Gambar III.1 Penyimpanan Material <i>Work in Progress</i>	III-3
Gambar III.2 Area Kerja Departemen <i>Welding</i> (1).....	III-3
Gambar III.3 Area Kerja Departemen <i>Welding</i> (2).....	III-4
Gambar III.4 Peletakkan SOP Kerja Departemen <i>Welding</i>	III-5
Gambar III.5 Diagram Pareto RPN	III-17
Gambar IV.1 Desain Usulan Instrumen (APD)	IV-11
Gambar IV.2 Desain Usulan Instrumen (COVID-19)	IV-13

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A REKAPITULASI HASIL PENGISIAN FMEA

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai pendahuluan dilakukannya penelitian. Bahasan yang akan dijelaskan pada bab ini meliputi latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, batasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta metodologi penelitian. Berikut merupakan penjelasan mengenai pendahuluan dari penelitian yang dilakukan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Pada Desember 2019, serangkaian kasus COVID-19 ditemukan di Wuhan, Cina, yang terus menyebar cepat hingga ke seluruh dunia. Akibat dari penyebaran tersebut, Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) menetapkan penyebaran COVID-19 sebagai *Public Health Emergency of International Concern* pada 30 Januari 2020 dan pandemi pada 11 Maret 2020 (Cucinotta dan Vanelli, 2020). Dalam waktu singkat semenjak WHO menetapkan COVID-19 sebagai pandemi, kasus positif COVID-19 mencapai 37 juta di seluruh dunia (WHO, 2020). Sementara itu, menurut Satuan Tugas Penanganan COVID-19 per 2 Februari 2022, terdapat lebih dari 4 juta kasus positif di Indonesia dengan angka kematian sebanyak 144 ribu jiwa.

Adanya pandemi COVID-19 terus memberikan dampak yang signifikan terhadap kehidupan bermasyarakat. Beberapa dampak yang paling menonjol antara lain adalah adanya penutupan lembaga pendidikan dan pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM). Selain itu terdapat pula kebijakan protokol kesehatan (Prokes) 5M, yaitu memakai masker, mencuci tangan dengan sabun, menjaga jarak, menghindari kerumunan, membatasi mobilitas. Dampak-dampak yang telah disebutkan tersebut menjadi awal dari rangkaian imbas terhadap beberapa aspek lainnya.

Ekonomi merupakan salah satu aspek yang menerima pukulan berat dari adanya pandemi ini. Pembatasan dan penutupan yang ditetapkan oleh pemerintah terasa secara langsung dampaknya oleh pekerja dan perusahaan (ILO, 2020). Pemerintah terus berupaya untuk mengendalikan penyebaran COVID-19 di

Indonesia dengan menjalankan program vaksinasi dan PPKMSS berkelanjutan. Hal tersebut menjadi jalan bagi industri-industri untuk buka dan beroperasi kembali. Tentunya terdapat beberapa peraturan baru yang ditetapkan oleh perusahaan untuk menciptakan tempat kerja yang aman dari COVID-19.

Industri otomotif Indonesia merupakan salah satu sektor yang menerima dampak berat dari penyebaran COVID-19. Dampak yang dirasakan oleh industri otomotif dilaporkan dalam laporan Kementerian Perindustrian tahun 2021. Laporan tersebut menyatakan bahwa pada tahun 2020, terdapat penurunan penjualan mobil sebesar 48,3% dan motor sebesar 43,6%, serta penurunan ekspor mobil dan motor, secara berurutan sebesar 66,8% dan 13,6%. Penurunan ini mendorong keputusan pembukaan kembali industri otomotif sebagai upaya mengecilkan risiko kebangkrutan sektor otomotif lokal akibat persaingan global ketat yang mempengaruhi perekonomian Indonesia.

Menurut Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2021), industri otomotif adalah salah satu sektor dengan kontribusi besar terhadap kegiatan perekonomian di Indonesia. Nilai investasi sektor otomotif Indonesia mencapai angka Rp 99,16 triliun dengan menggunakan tenaga kerja langsung sebesar 38,39 ribu orang. Besarnya kontribusi industri otomotif tersebut mendorong perusahaan untuk beroperasi kembali selama pandemi serta melakukan pencegahan dan mitigasi COVID-19 dengan menciptakan kondisi kerja yang sehat. Berdasarkan aturan WHO (2020), beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mencegah penyebaran COVID-19 yaitu memastikan permukaan yang sering disentuh dibersihkan dengan disinfektan, menyediakan *hand sanitizer* di beberapa titik, serta mengingatkan pekerja untuk menggunakan masker.

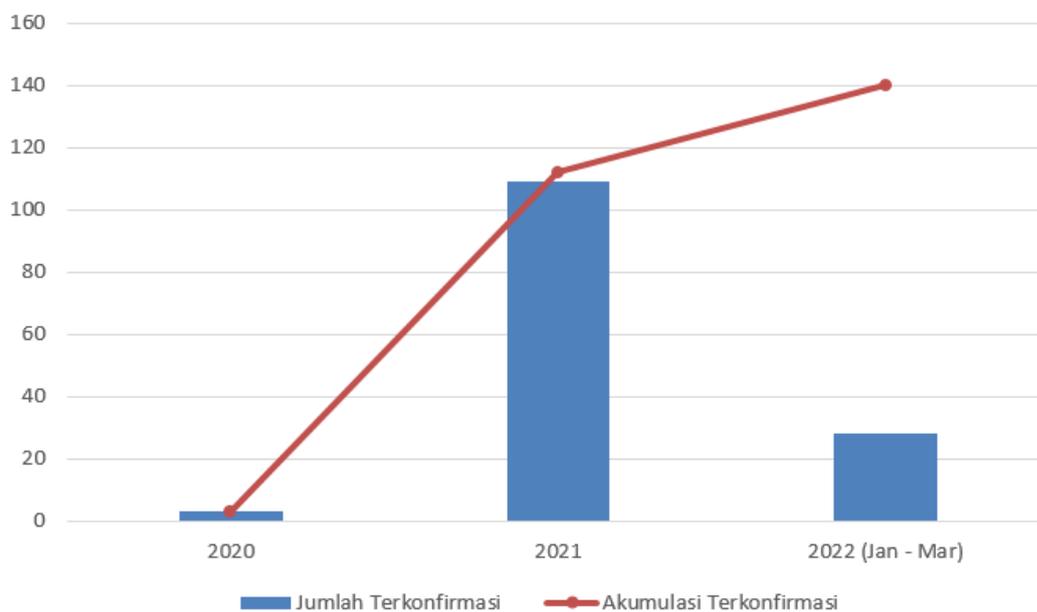
Protokol kesehatan dan segala aturan pencegahan COVID-19 di tempat kerja diterapkan beriringan dengan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 50 tahun 2012 Pasal 1 Ayat 2, kesehatan dan keselamatan kerja adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Dalam pandemi COVID-19 ini, tanggung jawab perusahaan menjadi lebih besar karena adanya risiko penyebaran COVID-19 di tempat kerja diatas adanya risiko yang umum ditemukan dalam proses pekerjaan yang dilakukan.

Integrasi mengenai K3 dengan kesiapan dan keawasan mengenai COVID-19 menjadi suatu hal yang krusial di tempat kerja. Adanya penerapan K3 yang baik akan menurunkan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu, kesiapan dan keawasan terhadap COVID-19 dapat membantu mengurangi potensi penyebaran COVID-19 ditempat kerja. Keduanya merupakan hal yang dapat diterapkan beriringan. Terlebih lagi dengan adanya pedoman ILO (ILO-OSH, 2001) yang dapat diaplikasikan dalam situasi unik selama pandemi ini. Pedoman tersebut yaitu kebijakan, perencanaan dan pelaksanaan implementasi, serta evaluasi dan tindakan untuk peningkatan. Selain itu, sebagai usaha mendukung kebijakan mengenai pandemi, Menteri Kesehatan melalui Surat Keputusan Menteri NOMOR HK.01.07/MENKES/328/2020 menetapkan panduan pencegahan dan pengendalian COVID-19 di tempat kerja perkantoran dan industri.

Untuk menerapkan integrasi K3 dan pencegahan COVID-19 di tempat kerja, dibutuhkan peran langsung dari perusahaan. Suatu tempat kerja yang aman dari kecelakaan kerja dan sehat dari potensi penyebaran COVID-19 diperlukan dalam masa pandemi ini. Hal tersebut dibutuhkan mengingat kecelakaan akibat kerja turut terjadi. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan yang dilansir dalam IDN Times Jabar (29 Maret, 2022), kasus kecelakaan kerja mencapai angka 82 ribu kasus dan penyakit akibat kerja mencapai angka 179 kasus dengan 65 persen kasus adalah akibat COVID-19 dalam rentang waktu Januari hingga September 2021.

Area kerja yang sehat dan aman dapat dicapai dengan adanya kolaborasi antara pekerja dan perusahaan dengan menjunjung tinggi penerapan K3. Penerapan K3 yang baik mementingkan keselamatan dan kesehatan pekerja dalam proses pekerjaan yang dilakukannya. Penerapan yang baik pula dapat memberikan dampak positif terkait pekerja dan perusahaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyuni, Suyadi, & Hartanton (2018), penerapan K3 berpengaruh besar terhadap produktivitas pekerja perusahaan. Pekerja akan merasa lebih aman ketika risiko kecelakaan kerja berkurang dan kenyamanan serta keamanan lingkungan tempat kerja meningkat. Selain itu, berdasarkan penelitian Ayu, Karya, & Rhomadhoni (2019), pekerja dengan produktivitas tinggi beranggapan bahwa K3 yang diterapkan di perusahaan telah diterapkan dengan baik pada pekerja dan area kerjanya.

Salah satu perusahaan yang menerapkan K3 di area kerjanya adalah PT Adyawinsa Stamping Industries (PT ASI). PT ASI merupakan salah satu pemain dalam sektor otomotif Indonesia yang memproduksi berbagai komponen kendaraan roda empat. Perusahaan ini termasuk dalam perusahaan yang ikut terkena dampak dari pandemi COVID-19 di Indonesia. Dampak yang dirasakan oleh perusahaan terlihat dari adanya penurunan produksi komponen selama pandemi. Dilansir dari SINFONEWS (8 Juli, 2021), PT ASI diharuskan untuk mengurangi jumlah pekerja yang dimilikinya selama pandemi COVID-19. Menurut *Human Resource & Internal Relation (HR & IR) Manager*, terdapat hampir 40 persen karyawan perusahaan di-PHK dan menyisakan 497 karyawan yang bekerja. Pengurangan pekerja tersebut diakibatkan oleh pemasukan perusahaan yang berkurang sebab adanya penurunan signifikan penjualan hasil produksi perusahaan yang mencapai 90 persen. Ditambah lagi, selama pandemi COVID-19, terdapat pekerja perusahaan yang terkonfirmasi positif COVID-19 sehingga terdapat pengurangan pekerja yang dapat melakukan kegiatan operasional seperti normal. Menurut hasil pelacakan COVID-19 di perusahaan, jumlah positif COVID-19 terus bertambah dan dapat dilihat dalam grafik pada Gambar I.1 berikut.



Gambar I.1 COVID-19 *Tracing* PT ASI
(Sumber: PT ASI)

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap staf HR PT ASI, perusahaan perlu beroperasi di tengah pandemi COVID-19 untuk tetap memenuhi

permintaan dan mendapatkan penghasilan keuangan perusahaan. Adanya aturan dari pemerintah untuk membatasi jumlah pekerja yang masuk, serta adanya pengurangan karyawan, proses operasional produksi perusahaan tidak dapat berjalan secepat dan seefektif sebelumnya. Maka dari itu, perusahaan dan pekerja dipaksa untuk beradaptasi dalam lingkungan baru yang mengharuskan adanya kegiatan produksi saat pandemi untuk meringankan hambatan dan kendala operasional yang dihadapi. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan penerapan K3 yang efektif dan efisien, serta tetap menaati peraturan yang berlaku terkait kegiatan bekerja selama pandemi. Berdasarkan kebutuhan tersebut, maka penelitian lebih lanjut dilakukan untuk meminimasi risiko penyebaran COVID-19 di tempat kerja untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman bagi pekerja dan perusahaan.

Untuk mengetahui seberapa baik penerapan K3 pada PT ASI, maka dilakukanlah pengamatan dan evaluasi K3 dengan menggunakan metode FMEA. Menurut Stamatis (2019), FMEA atau *Failure Mode and Effect Analysis* merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan dan karakteristik kritis dalam suatu sistem, proses pekerjaan, atau desain. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui risiko yang mungkin terjadi terkait penyebaran COVID-19 dan kecelakaan kerja ketika pekerja melakukan proses-proses pekerjaan dengan normal.

Setelah evaluasi terhadap risiko pekerjaan telah dilakukan, maka dibuatlah suatu kebijakan baru mengenai konsep kerja yang baik di masa pandemi COVID-19 yang mengacu pada PP No. 50 tahun 2012, ILO, dan WHO. Konsep yang dimaksud ialah tata cara dan prosedur pekerjaan yang mematuhi peraturan terkait K3 yang telah diterapkan, serta aturan tambahan demi mengurangi potensi penyebaran COVID-19 di tempat kerja. Perencanaan konsep baru tersebut akan melibatkan beberapa pihak yaitu dengan pekerja, jajaran manajemen, serta ahli ergonomi (de Jong & Vink, 2002; Nagamachi, 1994). Proses tersebut akan dilakukan dengan memanfaatkan metode *Participatory Ergonomics*. Metode tersebut diharapkan dapat memastikan setiap pihak mampu memperoleh suasana bekerja yang aman, sehat, dengan risiko kecelakaan yang kecil, serta adaptasi yang dilakukan dapat berjalan dengan baik (Sukpto, 2006).

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT Adyawinsa Stamping Industries merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri otomotif di Indonesia. Perusahaan ini terletak di Jalan Surotokunto No. 109, Karawang Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Sebagai salah satu anak perusahaan PT Adyawinsa Dinamika, PT Adyawinsa Stamping Industries (PT ASI) beroperasi untuk memberikan hasil produksi terbaik untuk konsumennya. Fokus utama dari PT ASI adalah menjadi pemasok untuk perusahaan otomotif dengan memproduksi berbagai komponen kendaraan. Contoh hasil produksi PT ASI dapat dilihat pada Gambar I.2 berikut ini.



Gambar I.2 Hasil Produksi PT ASI untuk Daihatsu – Toyota
(Sumber: *Company Profile* PT ASI)

Peneliti melakukan pengamatan awal dalam rantai produksi PT ASI secara langsung dengan bimbingan salah satu staf HR perusahaan, yaitu Bapak Alexander Lambas Tambunan. Selama pengamatan, terdapat beberapa poin yang ditanyakan kepada staf HR tersebut terkait dengan kegiatan-kegiatan yang dilakukan di rantai produksi. Berikut merupakan rekapitulasi hal-hal yang ditanyakan selama pengamatan awal dilakukan di perusahaan.

1. Pembagian departemen dalam produksi.
2. Tujuan dari area/jalan hijau di rantai produksi.
3. Penerapan SOP di rantai produksi.
4. Kecelakaan kerja yang terjadi di rantai produksi.
5. Penggunaan mesin-mesin berat pada departemen .
6. Dampak dari adanya kecelakaan kerja di rantai produksi.
7. Prosedur setelah terjadi kecelakaan kerja.

8. Pengaruh pandemi COVID-19 dengan kegiatan produksi.
9. Pekerja perusahaan yang terkena COVID-19.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dalam bagian produksi PT ASI, serta wawancara yang dilakukan dengan staf HR, diketahui bahwa proses produksi perusahaan terbagi dalam beberapa departemen. Secara garis besar, departemen tersebut adalah *Stamping*, *Welding*, *Hemming*, *Painting*, dan *Packing*. Pada Departemen *Stamping*, proses operasional yang dilakukan adalah memproduksi *part* dari bahan baku berupa lempengan besi dengan menggunakan cetakan atau *dies* dan mesin *stamping*. Produk hasil dari *Stamping* kemudian diproses kembali dalam Departemen *Welding*. Pada departemen ini, *part-part* otomotif akan disatukan dengan cara pengelasan menggunakan mesin las atau *welding*. Beberapa *part* kemudian akan dikirim ke Departemen *Hemming* untuk dilakukan pelipatan bagian tepi komponen agar tidak tajam. Namun, proses ini tidak dilakukan untuk seluruh *part* yang diproduksi, sehingga sering kali departemen ini tidak beroperasi. *Part-part* kemudian akan dicat pada Departemen *Painting* menggunakan mesin *painting*. *Part* akan digantung dalam konveyor dan disemprot dalam mesin. Setelah pengecatan, *part* akan dibawa ke bagian *packing* untuk dikemas dan dikirimkan kepada konsumen.

Berbagai produk yang diproduksi oleh PT ASI umumnya akan melalui departemen-departemen yang sebelumnya telah dijelaskan. Meskipun demikian, terdapat beberapa komponen yang memiliki urutan proses yang berbeda. Misalnya, beberapa komponen harus melalui proses *welding* beberapa kali sebelum diproses kembali dalam Departemen *Hemming* dan *Painting*. Hasil produksi PT ASI dapat dibagi dalam dua kategori yang melewati proses produksi yang relatif serupa, yaitu *original equipment manufacturer* dan *after market*.

Proses produksi yang dilakukan oleh PT ASI terjadi dalam satu rantai produksi dengan penempatan departemen yang berbeda. Area yang digunakan untuk setiap departemen dipisahkan oleh *aisle* atau jalan. Terdapat bagian dari jalan tersebut yang berwarna hijau dan diperuntukan bagi area jalan pekerja atau orang lainnya yang berada di rantai produksi. Menurut staf HR yang mendampingi kegiatan pengamatan, jalan hijau tersebut menandakan area aman dari mesin atau peralatan disekitarnya yang terletak berdekatan. Pengadaan jalan tersebut ditujukan untuk menjaga keamanan kerja dalam rantai produksi.

Upaya lainnya yang dilakukan oleh perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman yaitu dengan adanya *standard operating procedure* atau SOP. Didalam rantai produksi, SOP yang dimaksud merupakan tata cara mengoperasikan mesin-mesin yang ada dengan baik dan benar. Dokumen ini disebut juga sebagai *work instruction* untuk proses produksi masing-masing komponen. Selain itu, pada *work instruction* ini pula terdapat alat pelindung diri (APD) yang perlu digunakan dalam mengoperasikan mesin. Setiap mesin yang ada memiliki SOP tersendiri yang dipasang didekat mesin atau area kerja sebagai pengingat untuk pekerja.

Namun, beberapa kasus kecelakaan kerja kerap terjadi walaupun adanya pemasangan SOP di setiap mesin sebagai pengingat bagi pekerja. Menurut staf HR, akibat dari kecelakaan kerja umumnya disebabkan oleh *unsafe action* dari pekerja dan *abnormal process* yang tidak sesuai dengan SOP. Salah satu bentuk *unsafe action* yaitu *shortcut* yang dilakukan oleh pekerja untuk mempercepat atau mempermudah proses pekerjaan. Umumnya, pekerja melakukan *shortcut* dengan secara sengaja melewati langkah-langkah pada SOP yang telah ditetapkan. *Unsafe action* lainnya yang dilakukan oleh pekerja antara lain adalah melepaskan APD ketika bekerja dan mengabaikan protokol kesehatan yang diterapkan. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pengayaan pekerja mengenai pentingnya implementasi K3 untuk menghindari bahaya. Selain itu, pandemi yang relatif baru kurang tersosialisasikan diantara pekerja dalam perusahaan sehingga bahaya dari COVID-19 kurang dianggap serius. Akibat dari adanya kecelakaan tersebut, perusahaan menjadi kehilangan waktu yang dapat dialokasikan untuk memproduksi komponen dan memenuhi target produksi. Terlebih lagi jika kecelakaan yang terjadi mengharuskan pekerja untuk ke rumah sakit dan tidak dapat kembali bekerja dengan cepat.

Pengamatan yang dilakukan terhadap departemen-departemen lainnya memberikan informasi terkait risiko-risiko terbesar dalam rantai produksi. Dari lima departemen dalam bagian produksi yang sebelumnya telah disebutkan, kecelakaan kerja lebih sering terjadi pada Departemen *Stamping* dan *Welding*. Kedua departemen tersebut memberikan risiko kecelakaan kerja yang besar karena proses pekerjaannya yang membutuhkan penggunaan mesin yang berat dan panas. Namun, penelitian difokuskan pada Departemen *Welding* karena proses operasionalnya dalam pandemi dinilai lebih riskan. Hal ini disebabkan oleh

adanya aturan untuk menjaga jarak sebagai bagian dari pelaksanaan protokol kesehatan. Namun, hal tersebut tidak dapat direalisasikan dengan baik akibat tata letak mesin *welding* yang stasioner dan berdekatan, kurang dari 2 meter sehingga tidak ada jarak antar mesin dan pekerja sepanjang waktu, dibandingkan dengan Departemen *Stamping* yang masih memungkinkan adanya jarak antara pekerja dalam sebagian besar proses operasional. Berdasarkan wawancara yang dilakukan bersama dengan staf HR, diketahui beberapa kecelakaan yang terjadi dalam Departemen *Welding* seperti pada Tabel I.1 berikut.

Tabel I.1 Contoh Kecelakaan Kerja Departemen *Welding*

No	Jenis Kecelakaan	Frekuensi
1	Tertimpa <i>part</i>	3
2	Terjepit mesin	4
3	Tergores <i>part</i>	18
4	Terkena air panas	2

(Sumber: PT ASI)

PT ASI memiliki berbagai macam jenis permesinan yang digunakan dalam Departemen *Welding*. Beberapa mesin yang digunakan dalam Departemen *Welding* yaitu mesin manual jenis *Stationary State Welding* (SSW) 23 unit dan *Portable Spot Welding* (PSW) 42 unit, mesin robot PSW 31 unit dan CO² 14 unit, mesin manual CO² sebanyak 10 unit, CNC *bending* sebanyak 1 unit, dan *press break* 2 unit. Departemen ini memiliki pekerja yang dibagi dalam dua *shift* dan ditempatkan dalam stasiun tersendiri. Gambar I.3 berikut merupakan beberapa bagian dari Departemen *Welding*.



Gambar I.3 Departemen *Welding* PT ASI
(Sumber: *Company Profile* PT ASI)

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan staf HR, selain kendala operasional yang terjadi akibat adanya kecelakaan di lantai produksi, terdapat pula hambatan karena adanya pandemi COVID-19 yang membatasi jumlah pekerja yang masuk. Pandemi menyebabkan penerapan aturan tambahan di perusahaan, termasuk didalam lantai produksi. Namun, berdasarkan pengamatan yang dilakukan, penerapan protokol kesehatan hanya sebatas pengadaan *hand sanitizer* pada *lobby* perusahaan serta penggunaan masker. Selain itu, masih terdapat beberapa pekerja di lantai produksi yang tidak menaati aturan tersebut secara disiplin. Beberapa dari pekerja tersebut melepas masker selama bekerja dan tidak menjaga jarak di lantai produksi. Kurangnya disiplin dalam penerapan protokol kesehatan tersebut dapat meningkatkan potensi penyebaran COVID-19.

Adanya pandemi COVID-19 akan mempengaruhi kegiatan produksi PT ASI, sehingga diperlukan adaptasi kebijakan pencegahan COVID-19 dengan K3 yang telah diterapkan. Maka dari itu, dilakukanlah analisis penerapan K3 dalam Departemen *Welding* untuk mengetahui secara lebih mendalam mengenai risiko bahaya yang mungkin muncul. Analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis*. Dengan metode FMEA, potensi bahaya dan kecelakaan yang mungkin terjadi dari bagaimana pekerja melakukan pekerjaannya dapat teridentifikasi, sehingga dapat ditentukan langkah-langkah terbaik untuk mengurangi potensi bahaya tersebut untuk terjadi kedepannya.

Setelah analisis dengan FMEA dilakukan, maka dirancanglah sebuah konsep K3 yang mengintegrasikan pula kebijakan-kebijakan terkait pencegahan dan mitigasi COVID-19 di tempat kerja dengan merujuk pada PP No. 50 Tahun 2012 dan himbauan ILO. Perancangan tersebut akan melibatkan beberapa pihak, yaitu peneliti, pekerja Departemen *Welding*, bagian manajemen, serta ahli ergonomi sesuai dengan metode *participatory ergonomics* (PE). Perancangan dengan menggunakan *participatory ergonomics* akan mengandalkan partisipasi pihak-pihak yang akan menggunakan konsep yang hendak dirancang, sehingga peluang untuk menghasilkan konsep yang nyaman untuk pihak-pihak tersebut akan lebih besar. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, maka diperoleh rumusan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana identifikasi bahaya dan potensi bahaya dalam proses operasional Departemen *Welding* PT Adyawinsa Stamping Industries selama pandemi COVID-19?

2. Bagaimana usulan rancangan K3 yang dapat mengurangi bahaya dan potensi bahaya pada Departemen *Welding* selama pandemi COVID-19?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat batasan permasalahan dan asumsi penelitian. Batasan merupakan area yang dibatasi yang ditetapkan untuk memastikan bahwa penelitian tidak menyimpang terlalu jauh dan cakupannya tidak terlalu luas. Berikut merupakan batasan yang digunakan dalam penelitian pada PT Adyawinsa Stamping Industries.

1. Penelitian dilakukan terhadap satu bagian dalam PT Adyawinsa Stamping Industries.
2. Penelitian meliputi analisis kondisi dan perancangan konsep K3 dengan melibatkan pekerja, bagian manajemen, serta ahli ergonomi.
3. Penelitian hanya sampai usulan perancangan konsep K3 pada Departemen *Welding*.

Dalam penelitian, asumsi dapat diartikan sebagai landasan yang ditetapkan oleh peneliti berdasarkan hasil penelitian serupa atau studi literatur. Hal ini dilakukan untuk melanjutkan penelitian yang dilakukan. Beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian pada PT Adyawinsa Stamping Industries adalah sebagai berikut.

1. Kebijakan terkait pandemi masih berlaku selama penelitian berlangsung.
2. Kemampuan kerja dari pekerja yang diamati adalah standar, dapat mewakili pekerja lainnya, serta tidak berubah selama penelitian berlangsung.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa tujuan yang ditetapkan. Tujuan tersebut ditetapkan sebagai alat bantu untuk mengukur tingkat keberhasilan dari penelitian. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, diperoleh beberapa tujuan sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi bahaya dan potensi bahaya dalam proses operasional Departemen *Welding* PT Adyawinsa Stamping Industries selama pandemi COVID-19.

2. Memberikan usulan rancangan K3 yang dapat mengurangi bahaya dan potensi bahaya pada Departemen *Welding* selama pandemi COVID-19.

1.5 Manfaat Penelitian

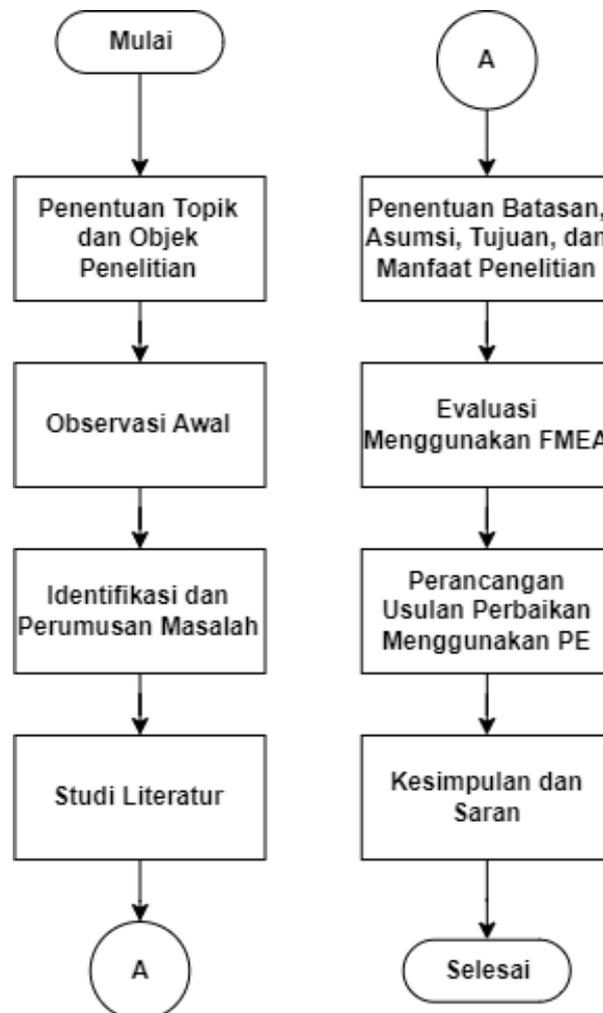
Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai manfaat dari dilaksanakannya penelitian bagi pihak-pihak yang bersangkutan. Pihak-pihak yang bersangkutan meliputi pengembangan keilmuan, pemilik masalah dan pengambil keputusan, serta sifat jangka panjang dari penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai manfaat dari penelitian ini.

1. Bagi perusahaan, penelitian ini dapat membantu menganalisis K3 yang telah diterapkan dengan mengidentifikasi bahaya dan potensi bahaya dan mengintegrasikan K3 dengan kebijakan terkait pencegahan penyebaran COVID-19 di tempat kerja.
2. Bagi pekerja, penelitian ini dapat membantu menciptakan suasana kerja yang aman selama pandemi COVID-19.
3. Bagi pembaca, penelitian ini dapat menjadi tambahan ilmu mengenai penerapan K3 dan metode terkait dalam industri otomotif di kehidupan nyata.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menggambarkan tahap-tahap yang dilalui dalam penelitian secara terstruktur agar dapat mencapai tujuan yang ditetapkan. Metodologi penelitian yang digunakan meliputi penentuan topik dan objek penelitian, observasi awal, identifikasi dan perumusan masalah, studi literatur, penentuan batasan, asumsi, tujuan, dan manfaat penelitian, evaluasi FMEA, perancangan usulan, serta kesimpulan dan saran. Gambar 1.4 berikut ini merupakan metodologi penelitian yang digunakan.

1. Penentuan Topik dan Objek Penelitian
Topik penelitian yang diangkat yaitu evaluasi dengan menggunakan metode FMEA untuk mengetahui risiko kecelakaan kerja dalam operasional sebagai bentuk penerapan K3 di perusahaan. Perusahaan yang dijadikan objek penelitian adalah PT Adyawinsa Stamping Industries, yaitu sebuah perusahaan otomotif dan merupakan salah satu anak perusahaan PT Adyawinsa Dinamika.



Gambar 1.4 Diagram Alir Metodologi Penelitian

2. Observasi Awal

Observasi awal merupakan tahapan yang pertama dilakukan dalam penelitian dan dilakukan dengan wawancara dan pengamatan secara tidak langsung. Pengamatan terhadap permasalahan secara global juga dilakukan pada tahap ini. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang dihadapi secara luas dan di dalam perusahaan sebagai objek penelitian.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan topik penelitian yang sebelumnya ditentukan, maka dilakukan identifikasi hal-hal yang menyebabkan permasalahan tersebut. Tahap identifikasi masalah dilakukan dengan observasi dan wawancara

dengan pihak perusahaan. Hasil dari identifikasi masalah adalah rumusan masalah penelitian.

4. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh dan mengumpulkan sumber dan referensi yang digunakan selama penelitian. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi luas dan akurat sehingga dapat membantu proses penelitian.

5. Penentuan Batasan, Asumsi, Tujuan, dan Manfaat Penelitian

Penentuan batasan dan asumsi penelitian dilakukan untuk memastikan bahwa penelitian tetap fokus dan tidak meluas tanpa arah, serta terdapat asumsi atau sangkaan yang bertujuan agar dapat mengurangi kompleksitas dari penelitian yang dilakukan. Penentuan tujuan penelitian dilakukan untuk menetapkan target yang hendak dicapai dalam penelitian. Selain itu, manfaat penelitian ditujukan kepada berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian.

6. Evaluasi Menggunakan FMEA

Pengumpulan dan pengolahan data pertama dilakukan untuk mengetahui keadaan awal dari K3 yang telah diterapkan di Departemen *Welding* sebagai objek penelitian. Keadaan awal K3 tersebut dievaluasi dengan menggunakan metode FMEA sehingga terdapat daftar kecelakaan kerja dan potensi bahaya dari kegiatan operasional yang dilakukan.

7. Perancangan Usulan Perbaikan Menggunakan PE

Pengumpulan dan pengolahan data kedua merupakan kelanjutan dari tahap sebelumnya. Pada tahap ini, hasil evaluasi K3 Departemen *Welding* memberikan informasi mengenai bagian-bagian yang perlu diperbaiki untuk merancang konsep K3 baru yang dapat diandalkan selama pandemi COVID-19. Perancangan ini dilakukan dengan menggunakan metode PE yang melibatkan pekerja, jajaran manajemen, serta ahli ergonomi.

8. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan hasil dari penelitian yang dilakukan. Hasil penelitian tersebut tentunya harus menjawab tujuan penelitian yang sebelumnya telah ditetapkan. Saran merupakan masukan untuk

penelitian berikutnya sehingga dapat berkembang lebih baik, serta untuk perusahaan yang menjadi objek penelitian yang dilakukan

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari laporan berikut terdiri dari lima bab. Kelima bab yang dimaksud yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Pengumpulan dan Pengolahan Data, Analisis dan Usulan, serta Kesimpulan dan Saran. Penjelasan lebih lanjut mengenai bab yang digunakan dalam penulisan laporan adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I akan dijelaskan mengenai latar belakang dari permasalahan yang diangkat dalam penelitian, identifikasi dan rumusan masalah, batasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang masalah merupakan landasan dari dilakukannya penelitian yang mencakup pentingnya masalah tersebut diselesaikan. Identifikasi dan rumusan masalah merupakan penjelasan mengenai proses mendeteksi masalah yang diangkat dalam penelitian. Batasan dan asumsi penelitian meliputi batasan dari penelitian dan asumsi yang digunakan selama penelitian berlangsung untuk memastikan penelitian yang dilakukan terkonsentrasi. Tujuan penelitian diperlukan untuk memastikan penelitian bergerak untuk memenuhi kebutuhan. Metodologi penelitian dan sistematika penulisan digunakan dalam penelitian sebagai garis besar gambaran arah penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II akan dijelaskan mengenai referensi-referensi yang digunakan selama proses penelitian, terutama dalam pengumpulan dan pengolahan data. Referensi yang digunakan bersumber dari buku, jurnal, artikel, serta laporan skripsi terdahulu. Referensi-referensi digunakan sebagai panduan dalam mengerjakan pengumpulan dan pengolahan data, serta penyelesaian masalah dalam penelitian.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab III akan berisi tahap-tahap yang dilakukan dalam mengumpulkan data terkait penelitian yang dilakukan. Proses pengolahan data tersebut juga dipaparkan dalam bab ini. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan dengan melakukan diskusi dan wawancara dengan beberapa pihak

perusahaan, serta melakukan pengisian kuesioner FMEA untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan serta menyelesaikan permasalahan tersebut.

BAB IV ANALISIS DAN USULAN

Pada bab IV akan dijelaskan mengenai analisis dari pengolahan data pada bab III, termasuk analisis dari perancangan usulan yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V akan diisi oleh penjelasan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan akan menjawab tujuan penelitian yang telah dipaparkan serta menjawab rumusan masalah yang teridentifikasi sebelumnya. Saran yang terdapat pada bab ini ditujukan kepada penelitian selanjutnya, baik dengan topik serupa maupun kelanjutan dari penelitian yang dilakukan.