

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan dan kesehatan kerja salah satu hal penting yang harus diterapkan di tempat kerja demi mencegah cedera yang timbul akibat kecelakaan sehingga tidak mengganggu produktivitas karyawan. Cedera yang timbul dapat diakibatkan dari kondisi tidak aman seperti lingkungan, mesin, peralatan dan lain-lain serta tindakan tidak aman yang dilakukan pekerja seperti tidak memakai peralatan keselamatan, salah dalam melakukan suatu proses, dan lain-lain. Kecelakaan yang mengakibatkan kerusakan cedera maka akan merugikan perusahaan karena harus menanggung biaya pengobatan karyawannya yang cedera dan produktivitas menjadi terhenti sementara. Terdapat bahaya yang timbul ketika sedang melakukan pekerjaan salah satunya saat proses *Material Handling*.

Material Handling memiliki peranan yang sangat penting pada industri terutama di sektor makanan. Karena melibatkan semua aktivitas yang terikat dengan pengendalian, pengangkutan, penyimpanan, dan pengelolaan bahan mentah, bahan kemasan, dan produk jadi (*Finished Good*) dalam proses produksi di industri makanan. *Material Handling* memainkan peran kunci dalam menjaga keamanan pangan dengan memastikan bahwa Raw Material sampai produk jadi (*Finished Good*) terhindar dari kontaminasi silang. Sistem *Material Handling* yang efisien dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional, ini termasuk penggunaan peralatan yang tepat, rute pengiriman yang optimal dan prosedur penanganan yang terotomatisasi untuk mempercepat proses produksi

PT ZPI menggunakan alat *Material Handling* dalam proses produksi seperti *Forklift*. Penggunaan *Forklift* dalam *Material Handling* merupakan metode yang sangat efisien di industri untuk mengangkat, memindahkan, dan menyusun barang-barang yang memiliki berat dan volume besar. *Forklift* memiliki kemampuan angkut yang besar, memungkinkan pengangkutan barang dengan bobot beberapa ton secara cepat dan efisien. Dengan dilengkapi beragam jenis attachment, *Forklift* dapat menangani berbagai macam barang, seperti palet, drum, tong, dan material

berbentuk khusus lainnya, dengan akurasi yang tinggi. Kecepatan, efisiensi, dan aspek keamanan kerja merupakan beberapa keunggulan utama yang ditawarkan oleh *Forklift*. Operator *Forklift* yang terlatih mampu memuat, memindahkan, dan menata barang dengan cepat dan akurat, sehingga meningkatkan produktivitas keseluruhan dan mengurangi risiko kecelakaan di tempat kerja. Fleksibilitas *Forklift* dalam berbagai lingkungan, dari gudang hingga area terbuka, menjadikannya pilihan serbaguna dalam kegiatan *Material Handling* di berbagai sektor industri.

Pada operasionalnya, *Forklift* di PT ZPI di line produksi sering terjadi adanya *Accident Forklift* menabrak pembatas ataupun fasilitas perusahaan yang mengakibatkan kerusakan pada fasilitas tersebut. Hal itu terjadi karena keterbatasannya jarak pandang atau *Blindspot* pada operator. Ini membuat beberapa fasilitas perusahaan mengalami kerusakan akibat dari *Accident* yang terjadi.

Tabel 1. 1 Data Kecelakaan Kerja Pada Penggunaan Kendaraan *Forklift*

Bulan	<i>BlindSpot</i>	<i>Human Error</i>	Total
Jan-Feb	1	0	1
Mar-Apr	1	0	1
Mei-Jun	1	1	2
Jul-Augt	1	0	1
Sep-Okt	1	0	1
Nov-Des	1	0	1
TOTAL	6	1	7

Sumber : Data PT ZPI, (2023)

Berdasarkan Tabel 1.1 di atas merupakan data kecelakaan *Forklift* yang terdapat di PT ZPI periode 1 tahun terakhir. Dari data kecelakaan di atas penyebab utama terjadinya kecelakaan ialah *blindspot* untuk bagian sisi kiri dan kanan belakang *Forklift* yang mengakibatkan terjadinya benturan antara *Forklift* dan benda yang ada disekitar *Forklift* tersebut.

Untuk itu, perlu dilakukan Analisa kebutuhan teknis dan perbaikan sistem atau perancangan alat yang dapat mengurangi tabrakan oleh *Forklift* tersebut. Beberapa pendekatan dalam analisis kebutuhan sistem yaitu metode *Safety Function Deployment* (SFD). Menurut (Zhigerbayeva & Yang, 2021) Pendekatan *Safety Function Deployment* digunakan untuk menerjemahkan persyaratan keselamatan transportasi menjadi tindakan pencegahan pada setiap tingkatan transportasi. Metode ini melakukan visualisasi persyaratan lalu dibuatkan *House of Safety*.

Disisi lain, ada beberapa pendekatan dalam perbaikan operasional *Forklift* antara lain: pendekatan 1. Hirarc, Menurut Wong et al., (2022) HIRARC adalah pendekatan sistematis manajemen risiko yang meliputi proses identifikasi bahaya, risiko penilaian dan pengendalian risiko. 2. Desain, Menurut Syahrul, (2019) Desain dibuat berdasarkan kebutuhan dan keinginan baik dari si pembuat maupun customer yang akan membuat atau memakai produk dari desain tersebut. Desain merupakan sebuah hasil pola pikir kreatifitas seseorang yang dituangkan dalam bentuk gambar dan sebagai komunikasi antara pembuat desain dengan orang yang akan memproduksi benda dari desain tersebut. 3. Perancangan sistem Otomasi merupakan proses merencanakan dan mengembangkan sistem yang memungkinkan proses-proses atau aktivitas-aktivitas tertentu dilakukan secara otomatis dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak tertentu., Perancangan otomasi untuk *Forklift* memiliki beberapa keunggulan dari metode-metode lain yaitu sederhana, murah dan mudah diimplementasikan.

Salah satu penelitian yang membahas sistem otomasi pada *Forklift* adalah dilakukan oleh Halim et al., (2019). Penelitian ini membahas tentang sistem pendeteksi Jarak menggunakan ultrasonik sangat efisien digunakan pada bagian belakang kendaraan alat berat tersebut, menggunakan modul Arduino sebagai kontrol. Sistem pendeteksi jarak ini terintegrasi dengan seven segment sebagai display jarak dan led serta buzzer sebagai indikator. Sensor ultrasonic akan mengirimkan sonar untuk mengetahui penghalang didepannya serta akan dikirimkan sinyal melalui pin output echo ke Arduino yang akan di eksekusi dengan tampilan indikator, sehingga operator *Forklift* yang mengoperasikan akan lebih mudah melihat jarak belakang jika ada penghalang saat bermanuver dan mundur.

Sayangnya, penelitian ini belum membahas mengenai metode kebutuhan *safety* yang diinginkan oleh operator.

Pada penelitian ini “**Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Perancangan Sistem Keamanan Jarak Pada *Forklift* dengan Metode SFD di PT ZPI.**” penelitian ini dimulai dengan Analisa menggunakan metode SFD untuk mengetahui aspek keamanan yang dibutuhkan di dalam pengoperasian *Forklift*, kemudian aspek teknis yang dihasilkan oleh SFD digunakan untuk mengembangkan sistem dengan Menggunakan Sensor Jarak dan Pengereman Otomatis. Sistem ini terdiri dari sensor pendeteksi jarak di *Forklift*. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi oleh notifikasi yang berasal dari alarm/buzzer. Penerapan sistem ini diharapkan dapat mengurangi accident pada *Forklift* akibat *Blindspot*.

1.2 Identifikasi Masalah

Ditinjau dari latar belakang masalah, maka permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Terjadinya kecelakaan saat operator mengoperasikan *Forklift* pada saat proses *Material Handling*
2. Belum adanya Analisa terkait aspek penting dalam perancangan sistem keamanan.
3. Belum terdapat sistem keamanan pada *Forklift* dalam operasional PT ZPI

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah, maka rumusan masalah yang akan diteliti ialah :

1. Bagaimana cara meminimalisir kecelakaan kerja saat pengoperasian *Forklift*?
2. Bagaimana cara membuat sistem sistem Keamanan dan Pengereman Otomatis pada *Forklift*?
3. Bagaimana mengimplemetasikan sistem pada *Forklift* di PT ZPI untuk mengurangi resiko kecelakaan?
4. Bagaimana melakukan evaluasi performansi sistem yang telah dibangun?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari perancangan sistem keamanan sensor pendeteksi jarak kendaraan *Forklift* berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut:

1. Dapat meminimalisir kecelakaan terhadap *Forklift* pada proses *Material Handling*.
2. Dapat merancang sensor pendeteksi jarak pada *Forklift* dapat menurunkan angka kecelakaan pada *Forklift*.
3. Dapat melakukan implementasi alat sistem keamanan pada *Forklift* untuk menurunkan angka kecelakaan.
4. Dapat melakukan evaluasi perfromansi sistem yang telah diimplementasikan.

1.5 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang diteliti lebih fokus dan tampak jelas permasalahannya dalam melakukan pengembangan sistem keamanan pada pendeteksi jarak *Forklift* maka harus ada Batasan-batasan masalah. Peneliti membatasi permasalahan pada :

1. Rancang bangun sistem Keamanan dan Pengereman Otomatis pada *Forklift*.
2. Penelitian ini tidak membahas biaya perancangan alat.
3. Penelitian dilakukan di PT ZPI pada bulan Maret 2024.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah untuk mengembangkan teknologi mekatronika khususnya dalam bidang elektronika dengan membuat suatu sistem keamanan yang menggunakan sensor ultasonik yang bersistem operasi Arduino Uno.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dalam penulisan ini dilakukan di PT ZPI yang terletak di daerah Kawansan Lippo, Cikarang Selatan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai 01 Maret 2024

1.8 Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian ini terdiri dari lima bab yang dimulai dari bab pendahuluan sebagai pengantar umum. Mengenai aspek-aspek dari laporan tugas akhir ini secara keseluruhan adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tempat dan waktu penelitian, dan sistematika Penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan konsep-konsep, teori-teori, dan rumusan yang menunjang dalam pemecahan masalah.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan cara pengambilan data dan pengolahan data yang terdiri dari data primer yaitu yang diperoleh melalui pengamatan langsung oleh peneliti dari objek penelitian, diantaranya hasil pengamatan terhadap proses kerja operator.

BAB IV : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang kerangka dalam pemecahan masalah penjelasan secara garis besar bagaimana langkah pemecahan masalah dengan menggunakan metode *Safety Function Deployment (SFD)*.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dari hasil penelitian dan pengolahan data yang telah diperoleh pada bab sebelumnya disertai dengan saran-saran yang di usulkan peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini membuat referensi dan beberapa sumber yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

LAMPIRAN

