

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di masa globalisasi saat ini, peningkatan industrialisasi dan teknologi perusahaan sering dikombinasikan dengan adanya potensi peningkatan risiko dan bahaya di tempat kerja. Kecelakaan kerja dapat terjadi karena bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja. Selain bahan baku dan modal, tenaga kerja merupakan salah satu komponen penting dalam suatu proses produksi.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. K3 memiliki peran yang sangat penting di tempat kerja, seperti yang terlihat dari penjelasan apa yang dimaksud dengan makna K3 dalam peraturan tersebut. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja, yang tertuang dalam BAB III, pasal 3 ayat 1, membahas persyaratan keselamatan kerja dan membahas bagaimana mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja. Perusahaan akan membutuhkan partisipasi karyawan dalam mencegah dan mengurangi kecelakaan tersebut.

PT. Bridgestone Tire Indonesia adalah salah satu produsen ban terkemuka di industri saat ini. PT. Bridgestone Tire Indonesia telah menerima sertifikasi sistem keselamatan dan kesehatan kerja di tingkat Internasional dan Nasional. Di tingkat Internasional, PT. Bridgestone Tire Indonesia telah menerima sertifikat ISO 45001: 2018, dan di tingkat Nasional, PT. Bridgestone Tire Indonesia telah menerima sertifikat SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dengan kategori penerapan emas dalam tingkat lanjutan (166 kriteria).

PT. Bridgestone Tire Indonesia untuk mendapatkan umpan balik dari pekerja dalam sisi K3, salah satu cara yang digunakan dengan membuat wadah komunikasi dari pekerja ke perusahaan. Perusahaan dalam hal ini telah membuat media komunikasi yakni VOO (*Voice Of Operator*).

Dalam industri pembuatan ban akan terdapat beberapa proses didalamnya. Salah satu proses yang ada adalah proses *Extruding*. Proses ini akan menghasilkan *output* material untuk pembuatan tapak ban. *Output* material ini nantinya dalam pengemasannya akan dipisahkan oleh sebuah bahan yang bernama *lumiral* untuk memisahkan antar sisi material supaya tidak lengket menjadi satu ketika digulung. Berdasarkan data *record* VOO yang diterima, tercatat adanya keluhan dari pekerja pada kondisi pekerjaan di mesin *extruder* ini, dimana operator perlu mengangkat *lumiral* secara manual. Proses pekerjaan mengangkat *lumiral* secara manual ini dapat berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja, diantaranya kaki pekerja tertimpa *lumiral*, tangan terjepit dan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*.

Tabel 1. 1 Data Observasi Penelitian

No	Nama Pekerja	Umur (Tahun)	Posisi	Keluhan sakit
1	Vian Cipta Nugraha	25	Operator	Tangan dan pinggang
2	Nana Supriatna	31	Operator	Pinggang dan punggung
3	Novia Arif Setiawan	30	Operator	Punggung dan tangan
4	Achmad Uyu Wahyudi	27	Operator	Pinggang
5	Imam Wahyudi	26	Operator	Pinggang
6	Haris Saepudin	31	Operator	Punggung dan bahu
7	Teguh Supriyanto	48	Operator	Punggung dan betis
8	Supriatna	25	Operator	Pinggang

Observasi dilakukan untuk semua pekerja yang terlibat pada pekerjaan mengangkat *lumiral* secara manual di mesin *extruder*. Sedangkan untuk beban yang diangkat manual memiliki berat sekitar 48 Kg per *lumiral*-nya. Dengan berat beban *lumiral* yang ada, jika dilakukan pengangkatan secara manual maka akan berpotensi mengakibatkan cedera. Berdasarkan NIOSH (*National Institute of Occupational Safety and Health*) untuk berat maksimum yang bisa diangkat dengan dua tangan didengan kondisi ideal adalah 51 *pound* (Schultz & Galante, 2005). Jika dikonversikan ke kilogram maka beratnya sekitar 23 Kg. Hal ini senada dengan penjelasan yang tertuang dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja (Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2018). Dengan

berat rumilar tersebut dan proses pengangkatan yang ada didapatkan nilai *Lifting Index* (LI) lebih dari satu ($LI > 1$) baik untuk posisi awal pengangkatan maupun posisi akhir pengangkatan. Hal ini mengindikasikan bahwa pekerjaan tersebut memiliki risiko yang tinggi terhadap timbulnya cedera (Fox *et al.*, 2019).

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka akan dilakukan perancangan alat pengangkat *lumiral* (*lifter*) berbasis *programmable logic controller* (PLC) untuk menghilangkan potensi kecelakaan yang ada. *Programmable Logic Controller* (PLC) adalah sistem elektronika digital yang dirancang untuk mengendalikan mesin di bidang industri (L. Chen *et al.*, 2021). PLC ini ditujukan untuk menggantikan sistem kontrol yang menggunakan *relay* (Hudedmani *et al.*, 2017). Dengan adanya perancangan *lifter* ini, diharapkan kecelakaan yang mungkin timbul di mesin *Extruder* dapat dihilangkan, karena proses pengangkatan *lumiral* nantinya tidak akan dilakukan secara manual melainkan menggunakan alat angkat yang dirancang ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Bagaimana rencana perancangan *lifter* berbasis PLC di mesin *extruder* ?
- b. Bagaimana proses perancangan *lifter* berbasis PLC di mesin *extruder* ?
- c. Bagaimana hasil perancangan *lifter* berbasis PLC di mesin *extruder* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada pada penelitian ini, maka tujuan dari perancangan *lifter* berbasis PLC yaitu sebagai berikut :

- a. Mengetahui rencana perancangan *lifter* berbasis PLC di mesin *extruder*.
- b. Mengetahui proses perancangan *lifter* berbasis PLC di mesin *extruder*.
- c. Mengetahui hasil perancangan *lifter* berbasis PLC di mesin *extruder*.

1.4. Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat perancangan *lifter* berbasis PLC di mesin *extruder* ini yaitu sebagai berikut :

- a. Bagi Perusahaan
Membantu perusahaan dalam membuat alat pengangkat *lumiral* berbasis PLC untuk menindaklanjuti VOO yang ada secara optimal.
- b. Bagi Pembaca
Sebagai pengetahuan dasar tentang penerapan perancangan alat berbasis PLC didalam industri.

1.5. Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Penelitian dan perancangan yang dilakukan ini memiliki beberapa batasan masalah dan menggunakan beberapa faktor asumsi penelitian yang diterapkan.

1.5.1. Batasan Masalah Penelitian

Adapun berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini agar tidak melebar dari tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

- a. Penelitian tidak meninjau faktor biaya.
- b. Ruang lingkup perancangan adalah pada sistem pemrograman PLC.
- c. Perancangan ini tidak sampai penerapan dilapangan, tetapi akan menggunakan sistem simulasi dengan membuat *prototype* alat pengangkat (*lifter*).

1.5.2. Asumsi Penelitian

Adapun asumsi pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Keadaan fisik *lumiral* dan mesin *extruder* sebagai objek penelitian dianggap normal dan sama.
- b. Sistem kerja pada mesin *extruder* tidak mengalami perubahan selama melakukan penelitian.