

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era perkembangan industri yang sangat pesat ini, inovasi dan teknologi terus berkembang mengikuti berbagai macam konsep serta kebutuhan yang semakin bermacam-macam. Seiring berjalannya waktu, kemajuan di berbagai bidang industri selalu diiringi dengan meningkatnya kebutuhan akan peralatan dan mesin yang lebih efisien. Hampir semua bidang sektor industri, mulai dari produksi baja, otomotif, pangan, konstruksi, hingga manufaktur. Memerlukan teknologi mesin sebagai alat bantu dalam aktivitas operasionalnya sehari-hari.

Rancang bangun merupakan kegiatan yang mencakup perencanaan, pendesainan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Dalam hal ini, sentuhan manusia tetap menjadi faktor penting dalam pengembangan dan modifikasi mesin-mesin industri, dimana perubahan-perubahan yang dilakukan akan mempengaruhi cara kerja mesin tersebut.

Pada kesempatan dalam penelitian yang akan dibuat ini ada sebuah permasalahan yang dihadapi oleh peneliti, yaitu sebuah mesin drill, tap, dan chamfer yang dioperasikan secara manual oleh operator. Melihat waktu yang kurang efisien dan keadaan operator yang terus menerus bergerak pastinya akan membuat lelah operator dan akan berpengaruh pada kesehatan operator. Dengan ini peneliti akan memberikan solusi untuk mengatasi hal ini.

Merubah kondisi yang sebelumnya manual menjadi otomatis adalah solusi yang akan peneliti lakukan dengan beberapa sistem autotransfer. Sistem auto transfer yang akan diterapkan pada mesin ini diantaranya menggunakan Absodex, Lifter Linier Guide, dan Konveyor Rantai. Dengan beberapa pilihan yang tersedia peneliti akan memilih mana alat yang lebih cocok diterapkan di mesin ini.

Absodex adalah sebuah sistem aktuator listrik dan sistem penggerak presisi tinggi yang biasanya digunakan dalam otomasi industri. Cara kerja dari alat absodex ini dengan menggunakan motor servo yang menggerakkan rotari.

*Lifter linear guide* adalah komponen mekanis yang dirancang untuk memungkinkan pergerakan yang halus dan presisi dalam garis lurus. Sistem ini terdiri dari rel pemandu dan blok bearing yang bergerak di sepanjang rel tersebut.

Konveyor merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk memindahkan barang dari satu titik ke titik lainnya. Menggunakan perantara atau penghubung menggunakan chain/rantai dan belt. Dalam penggunaannya, konveyor memiliki beberapa jenis yang berbeda sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya masing-masing, perantara atau penghubung konveyor ini biasanya menggunakan chain atau belt.

Berdasarkan hasil observasi, permasalahan utama adalah ketidakefisienan sistem manual yang mengharuskan operator melakukan pemindahan benda kerja secara berulang, yang menyebabkan kelelahan serta potensi kesalahan manusia. Permasalahan ini menjadi *root cause* dari menurunnya produktivitas dan risiko keselamatan kerja.

Untuk mengatasi hal tersebut, solusi yang ditawarkan adalah penerapan sistem auto transfer jenis konveyor rantai yang bekerja secara otomatis. Sistem ini dipilih karena mampu mengurangi intervensi manual, mempercepat waktu siklus perpindahan benda kerja, serta menjaga kestabilan proses produksi antar mesin drill, tap, dan chamfer.

Dengan sistem konveyor rantai, waktu perpindahan antar proses menjadi lebih konsisten dan minim kesalahan, sehingga efisiensi waktu meningkat secara signifikan. Selain itu, kelelahan operator dapat ditekan dan keselamatan kerja lebih terjamin. Solusi ini diposisikan sebagai jembatan antara kondisi awal (manual) menuju sistem produksi semi-otomatis yang lebih efektif dan efisien.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan Latar belakang yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan permasalahan yang terjadi, antara lain :

1. Apa saja komponen yang diperlukan ketika pembuatan konveyor chain?

2. Bagaimana perancangan konveyor chain menggunakan software solidwork 2020?
3. Bagaimana mengetahui bahwa penggunaan otomasi konveyor chain lebih efisien dibanding dengan proses manual?
4. Bagaimana konveyor ini dapat meningkatkan produksi dari 240 pcs/jam menjadi 360 pcs/jam?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yang akan dilakukan, meliputi:

1. Bahan perancangan menggunakan mesin yang telah disediakan oleh PT Akebono Brake Astra Indonesia kemudian dilakukan perancangan ulang.
2. Proses Rancang bangun dilakukan di *Workshop* PT Akebono Brake Astra Indonesia menggunakan software Solidwork 2020.
3. Mesin yang dirancang yaitu meliputi mesin *Drill*, Tap, dan Chamfer yang disatukan untuk kemudian didesain ulang menjadi kesatuan yang otomasi.
4. Variasi yang digunakan dalam penelitian yaitu sebelum pengoperasian manual dan setelah dilakukan perancangan ulang menjadi pengoperasian *auto transfer*.
5. Proses Gambar rancang bangun dilakukan di ruang magang dan pkl *Workshop* PT Akebono Brake Astra Indonesia.
6. Penelitian Rancang bangun dilaksanakan di *Workshop* PT Akebono Brake Astra Indonesia, dengan bahan mesin yang telah tersedia dengan pemaparan spesifikasi sebagai berikut:

- Mesin *drill* dengan spesifikasi:
  - Kapasitas motor dengan daya 550W
  - Menggunakan matabor jenis kombinasi dengan diameter bawah 3,5mm dan diameter atas 8mm dengan chamfer 45 derajat.
- Mesin tap dengan spesifikasi:
  - Mesin *drill* merk *West Lake*
  - Kapasitas motor dengan daya 370W
  - Menggunakan mata bor tap dengan diameter ulir 4mm.
  - Menggunakan Tapping Attachment *Capacity* 5mm-10mm
- Mesin *chamfer* dengan spesifikasi:

- Mesin chamfer dengan daya 12V
  - Dengan mata bor jenis chamfer dengan kemiringan 45 derajat
7. Simulasi operasional atau pergerakan *auto transfer* dari mesin *drill*, tap, dan champer dilakukan di *software* Solidwork 2020.
  8. Komponen yang dibahas dalam tugas akhir ini yaitu meliputi rangka, rantai, sproket, motor penggerak, poros, pillowblock, penampung *coolant* dan besi *expanded*.
  9. Penelitian hanya berfokus pada perancangan sistem *auto transfer* menggunakan konveyor chain untuk mesin *drill*, tap, dan champer, tidak mencakup jenis *sistem auto transfer* lainnya (Absodex dan Lifter Linear Guide).
  10. Tidak menambahkan sensor keamanan dan sesnsor perintah penggerak yang mengkoordinasi posisi material.
  11. Tidak mencantumkan RAB

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan sistem auto transfer pada mesin *drill*, tap, dan chamfer yang meliputi:

1. Mengidentifikasi komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan sistem konveyor rantai untuk mengoptimalkan proses perancangan.
2. Merancang dan mengembangkan desain konveyor rantai menggunakan *software* Solidworks 2020.
3. Menghitung tingkat efisiensi penggunaan sistem otomasi konveyor rantai dibandingkan dengan proses manual.

#### **1.5 Hipotesis**

Penerapan sistem konveyor chain untuk *auto transfer* pada mesin drill, tap, dan chamfer merupakan solusi yang optimal, ditinjau dari kesesuaian dengan kondisi mesin, peningkatan efisiensi waktu operasional, serta pertimbangan biaya investasi pembangunan mesin.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat yang dapat di peroleh dari penelitian ini sebagai berikut :

### 1. Bagi Peneliti

Sebagai bahan dan alat untuk menambah wawasan dan pengetahuan di bidang industri, serta penerapan teori yang diterima dengan praktik langsung di dalam dunia industri secara langsung.

### 2. Bagi Perusahaan

Manfaat yang diharapkan bagi perusahaan yaitu sebagai referensi dan sebagai bahan pertimbangan untuk project pembuatan mesin yang akan dilakukan di waktu mendatang sesuai dengan tujuan dan harapan yang telah diinginkan

### 3. Bagi Operator

Dengan adanya mesin automation ini operator diharapkan dapat melakukan pengerjaan dengan lebih mudah dan meringankan daripada sistem pengerjaan sebelumnya, sehingga kesehatan operator juga akan terjaga.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini meliputi:

### 1. BAB 1 PENDAHULUAN

Memberi penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah yang akan diteliti, batasan masalah untuk memfokuskan penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, hipotesis atau dugaan sementara, manfaat penelitian bagi berbagai pihak, sistematika penulisan laporan, serta diagram *fishbone*.

### 2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang teori-teori pendukung, penelitian terdahulu yang relevan, mekanisme dan sistem yang telah ada sebelumnya, serta dasar-dasar ilmiah yang menjadi landasan dalam penelitian ini.

### 3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tahapan penelitian, metode pengumpulan data, prosedur rancang bangun yang dilakukan, variabel penelitian, instrumen yang digunakan, serta teknik analisis data untuk memperoleh hasil yang sesuai.

### 4. BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Memaparkan secara sistematis data hasil pengujian yang diperoleh, menganalisis data tersebut menggunakan metode yang telah ditentukan, serta pembahasan hasil pengujian berdasarkan fakta penelitian yang telah dilakukan

### 5. BAB 5 KESIMPULAN

Menjelaskan secara ringkas dan jelas mengenai hal hal yang telah diperoleh ketika setelah melakukan penelitian

### 6. BAB 6 DAFTAR PUSTAKA

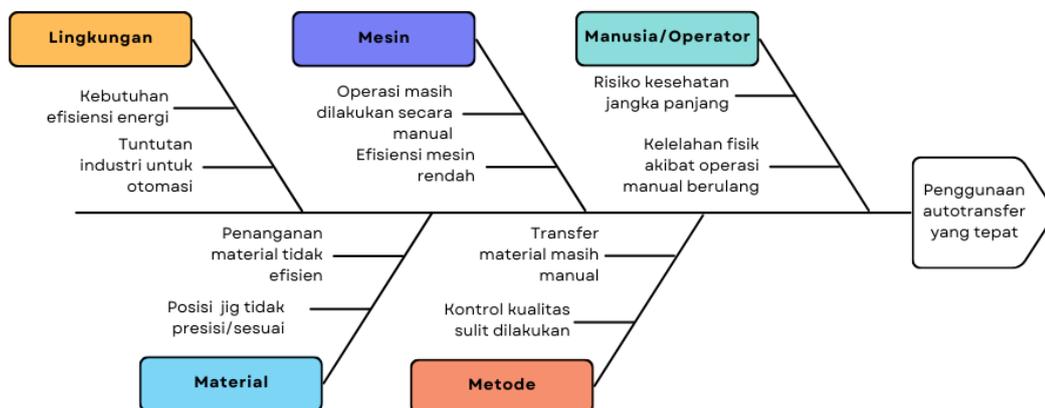
Memberikan informasi mengenai sumber referensi yang digunakan dalam penelitian, baik berupa buku, jurnal, artikel ilmiah, maupun sumber daring yang relevan, dengan mengikuti format penulisan yang ditentukan.

### 7. BAB 7 LAMPIRAN

Menyajikan data-data pendukung seperti dokumentasi penelitian, data mentah hasil pengujian, dan informasi tambahan lainnya yang memperkuat validitas penelitian yang telah dilakukan

#### 1.8 Diagram Fishbone

Berikut diagram *fishbone* setelah dilakukan obsevasi oleh peneliti :



Gambar 1. 1 Diagram fishbone  
(Sumber : Ridwan, 2025)