

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan *material handling* merupakan bagian penting dalam proses produksi dan perakitan di berbagai industri manufaktur. Aktivitas ini mencakup proses pemindahan, pengangkatan, penurunan, hingga penataan barang atau komponen yang digunakan selama proses produksi. Pada praktiknya, sebagian besar aktivitas *material handling* di industri kecil dan menengah masih dilakukan secara manual dan mengandalkan tenaga manusia. Metode ini berpotensi menimbulkan permasalahan seperti kelelahan fisik dan kualitas hasil kerja yang tidak efisien, terutama ketika menangani beban dengan massa yang besar.

CV Indoseamer merupakan salah satu perusahaan yang masih menghadapi permasalahan tersebut. Pada proses pemindahan mesin di CV Indoseamer, operator secara rutin menangani beberapa jenis mesin dengan bobot bervariasi, mulai dari 150 kg hingga 2 ton. Aktivitas ini dilakukan ketika mesin tiba menggunakan mobil *pick-up*, kemudian diangkat dan dipindahkan menggunakan *tripod crane* menuju area perakitan. Berdasarkan hasil pengamatan di CV Indoseamer, proses pemindahan mesin dengan berat kurang dari 500 kg masih mengandalkan *tripod crane* sebagai alat bantu utama. Walaupun *tripod crane* dapat membantu mengurangi beban fisik operator, alat ini memiliki beberapa kekurangan, antara lain waktu *set-up* yang lama, kebutuhan ruang yang besar, serta tingkat keseimbangan yang kurang baik.

Selain itu, penggunaan *tripod crane* membutuhkan 4 hingga 6 orang operator untuk melakukan proses *set-up*, pengangkatan, dan pemindahan barang. *Tripod crane* hanya mampu mengangkat beban secara vertikal dan tidak dirancang untuk memindahkan barang secara horizontal. Jangkauan perpindahan mendatarnya sangat terbatas, yaitu sekitar 20–40 cm dari ayunan beban. Untuk memindahkan barang ke area kerja, operator harus menggeser posisi kaki *tripod* secara manual dan melakukan *set-up* ulang pada tumpuan kaki *tripod* yang baru. Beberapa kekurangan tersebut menyebabkan proses pemindahan barang menjadi tidak efisien dan berpotensi mengganggu alur produksi.

Ditinjau dari aspek keselamatan kerja, penggunaan *tripod crane* juga memiliki risiko, seperti kurangnya kestabilan kaki tripod yang dapat menyebabkan alat kehilangan keseimbangan saat mengangkat beban berat. Selain itu, kesalahan dalam pemasangan *hook* dan distribusi beban yang kurang baik dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang mampu meningkatkan keamanan, efisiensi, serta mengurangi ketergantungan pada jumlah operator yang banyak.

Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu solusi teknis yang dapat dikembangkan adalah meja *lift* hidrolik berbasis mekanisme *scissor*. Meja *lift* hidrolik bekerja dengan memanfaatkan sistem fluida bertekanan dalam silinder hidrolik untuk menghasilkan gerakan vertikal yang halus dan stabil. Mekanisme *scissor* dipilih karena memiliki struktur yang kuat serta mampu mendistribusikan beban secara merata. Selain itu, meja *lift* memiliki keunggulan berupa mobilitas yang lebih baik, dapat dioperasikan oleh satu orang operator,

serta membutuhkan ruang kerja yang lebih kecil jika dibandingkan dengan *tripod crane*.

Mekanisme *scissor* pada perancangan meja *lift* ini berfungsi sebagai alat bantu tambahan, bukan sebagai pengganti alat bantu *tripod crane*. Hal ini dikarenakan kemampuan mekanisme dalam konfigurasi yang digunakan hanya mampu mengangkat beban hingga maksimum 500 kg menyesuaikan dengan rata-rata ukuran dan beban barang yang diangkat, sehingga tidak dapat menggantikan peralatan angkat yang memiliki kapasitas lebih besar. Peran *scissor* lebih difokuskan pada stabilitas gerakan vertikal, distribusi beban, dan kemudahan dalam proses pemindahan barang.

Untuk merancang alat bantu angkat yang sesuai dengan kebutuhan teknis tersebut, diperlukan metode perancangan yang sistematis dan berbasis analisis teknik. Metode *Verein Deutscher Ingenieure* (VDI 2221) dipilih karena mampu memberikan pendekatan perancangan yang terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan, pengembangan konsep, perancangan detail, hingga evaluasi hasil prototipe (Pahl & Beitz, 2007). Metode ini dinilai lebih sesuai untuk perancangan alat mekanik yang memerlukan analisis fungsi dan perhitungan struktural secara mendalam.

Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada perancangan meja *lift* hidrolik berbasis mekanisme *scissor* yang diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan produktivitas kerja pada aktivitas *material handling* di CV Indoseamer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang alat bantu angkat dan pemindahan mesin dengan beban berat di CV Indoseamer yang mampu meningkatkan efisiensi waktu pemindahan, memberikan kestabilan selama proses pengangkatan, serta memenuhi aspek keselamatan kerja bagi operator?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat bantu angkat yang memiliki stabilitas tinggi dan mampu menahan beban berat, serta memberikan alternatif solusi bagi industri dalam meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja pada aktivitas *material handling*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat menerapkan ilmu yang didapat pada saat perkuliahan dalam penyelesaian masalah di dunia kerja secara nyata.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam perbaikan sistem kerja dan meningkatkan produktivitas pekerja.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Perancangan yang dilakukan tidak mempertimbangkan aspek biaya.
2. Kegiatan yang diteliti yaitu proses pemindahan material mesin dari mobil pengangkut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan susunan penulisan yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman isi penelitian, yang terdiri dari enam bab. Masing-masing akan dijelaskan sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang *Manual Material Handling* (MMH) dan penjelasan mengenai masalah yang diangkat pada penelitian ini untuk menemukan suatu solusi perancangan alat bantu terhadap permasalahan. Pendahuluan ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini berisi uraian tentang teori yang digunakan selama proses penelitian berlangsung di CV Indoseamer sebagai data pendukung yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian secara

terperinci. Selain itu juga menjelaskan teori mengenai pengertian meja *lift* berbasis *scissor* dan metode yang digunakan.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab tiga menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam merancang alat bantu angkat yaitu meja *lift* berbasis mekanisme *scissor* yang ergonomis dan mampu mengangkat beban berat menggunakan metode *Verein Deutscher Ingenieure* untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini.

BAB IV Pengolahan Data

Pada bab ini berisi tentang pengumpulan dan pengolahan data yang diperlukan seperti berat mesin serta penjelasan mengenai konsep, merancang, dan pembuatan komponen meja *lift scissor*.

BAB V Analisis Data

Pada bab lima melakukan pembahasan mengenai perbandingan yang dihasilkan dalam uji coba dengan menggunakan meja *lift* hidrolik dan aktivitas manual menggunakan alat bantu *tripod crane*.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab enam adalah kesimpulan dan saran yang didasarkan dari hasil penelitian serta analisis yang dilakukan. Kesimpulan merupakan hasil akhir yang diperoleh dari penelitian sedangkan saran merupakan rekomendasi penelitian yang dapat dilakukan pada CV Indoseamer.