

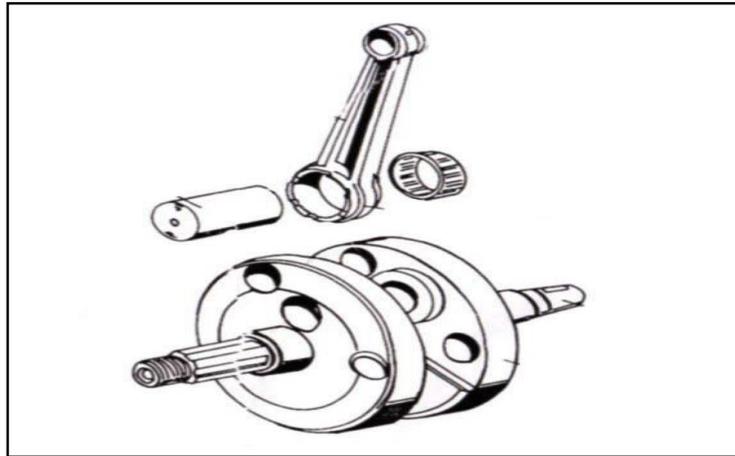
BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Material Handling Equipment (MHE) merupakan alat untuk memindahkan maupun meletakkan komponen-komponen yang belum di proses, sedang di proses, maupun setelah di proses. *Material Handling Equipment* memberikan kemudahan dalam aktivitas produksi di suatu industri, karena dapat membantu pekerja untuk memindahkan dan menyimpan komponen yang sulit bahkan mustahil untuk diangkut secara manual. Selain itu, penggunaan *Material Handling Equipment* juga dapat meningkatkan efisiensi waktu kerja, dimana hal tersebut merupakan salah satu faktor yang sangat diperhatikan dalam dunia industri. Terdapat beberapa jenis *Material Handling Equipment* yang diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, antara lain berdasarkan material yang akan dipindahkan (jenis, berat, volume, bentuk, ukuran material), kemudian perpindahan atau pergerakan (frekuensi, jalur, lebar gang), penyimpanan (area, volume, ukuran fasilitas penyimpanan), dan biaya (biaya operasi, investasi peralatan, depresiasi, dll).

Fungsi *Material Handling Equipment* adalah sebagai alat untuk mempermudah pekerja melakukan aktivitas pengangkutan, pemindahan, dan penyimpanan barang yang sulit untuk dilakukan secara manual, contohnya seperti *Hand Pallet*, *Conveyor*, *Trolley*, dll. Selain itu, dengan adanya *Material Handling Equipment*, resiko pekerja terkena cedera menjadi lebih rendah jika dibandingkan dengan kegiatan *Manual Material Handling* (MMH) atau pemindahan barang secara manual. Walaupun dengan adanya *Material Handling Equipment* sudah membantu meringankan aktivitas pekerja, namun beberapa desain *Material Handling Equipment* dapat dikatakan belum sempurna, karena masih terdapat desain *Material Handling Equipment* yang kurang ergonomis, yang mengakibatkan resiko cedera pada para pekerja.

Salah satu *Material Handling Equipment* yang terapat pada PT. XYZ adalah kereta pada divisi *assembly engine* stasiun kerja M 08 yang berfungsi mengangkut komponen pada sepeda motor, yakni *Crank Shaft*. *Crank Shaft* memiliki panjang 25 cm dan berat 2,5 kg. Gambar I.1 memperlihatkan bentuk dari *Crank Shaft*.



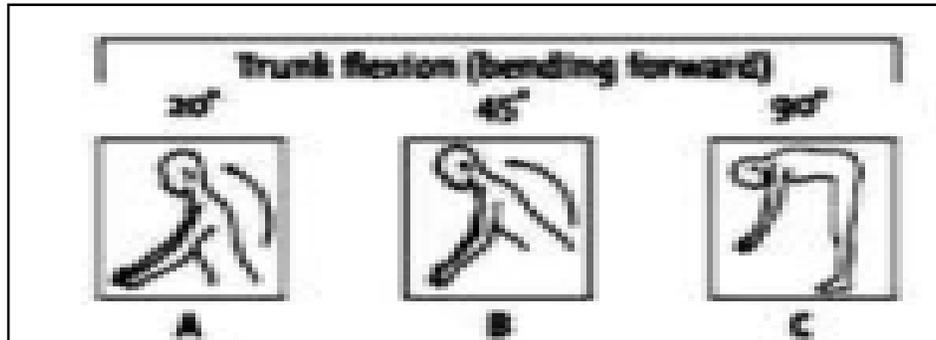
Gambar I.1 *Crank Shaft* (Jalius dan Wagino, 2008)

Kereta pengangkut *Crank Shaft* mempunyai lima tingkatan pada sisi depan dan belakang, di setiap tingkatnya terdapat 10 buah lubang untuk menempatkan *Crank Shaft* (part yang akan di *assembly*), sehingga mampu menampung sebanyak 100 buah *Crank Shaft*. Pada saat operator mengambil *Crank Shaft* pada tingkatan yang paling bawah, maka operator harus melakukan gerakan memutar badan kurang lebih sebesar 180° dan gerakan membungkuk secara berulang yang dilakukan selama 8 jam kerja setiap harinya. Operator melakukan gerakan memutar badan sebesar 180° dikarenakan letak kereta *Crank Shaft* yang berada di belakang operator. Berikut Gambar I.2 memperlihatkan gerakan memutar dan membungkuk operator pada saat mengambil *Crank Shaft* pada tingkatan MHE yang paling bawah.



Gambar I.2 Gerakan Memutar dan Membungkuk Operator

Hal tersebut memungkinkan operator untuk terkena cedera atau *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada bagian tulang belakang akibat dari gerakan yang tidak ergonomis. Hasil penelitian Hendra dan Raharjo (2008), diperoleh bahwa nilai resiko (REBA) pada pekerjaan pemuatan kelapa sawit ke dalam truk sebesar 8-10 atau tergolong pekerjaan yang memiliki resiko tinggi untuk mengalami cedera. Terdapat 83,7% dari 117 pekerja yang merasakan keluhan MSDs pada leher dan punggung bawah. Berikut Gambar I.3 memperlihatkan gerakan-gerakan yang mengakibatkan MSDs pada pemuatan kelapa sawit adalah sebagai berikut:



Gambar I.3 Gerakan Pekerjaan Pemuatan Kelapa Sawit (Hendra dan Raharjo, 2008)

Gerakan tidak ergonomis pekerja pemuatan kelapa sawit hampir sama dengan gerakan operator stasiun kerja M 08, yakni melakukan gerakan membungkuk seperti yang diperlihatkan gambar diatas, maka dari itu sangat memungkinkan operator stasiun kerja M 08 terkena MSDs. Hal tersebut dapat mengakibatkan kinerja operator menurun, jika kinerja operator menurun maka target pada stasiun kerja yang ditentukan oleh perusahaan pun sulit untuk tercapai. Pada divisi *assembly engine* stasiun kerja M 08 terdapat standar operasi yang menunjukkan bahwa waktu siklus stasiun kerja tersebut adalah 22 detik, namun waktu siklus aktual yang didapatkan lebih besar daripada waktu siklus pada standar operasi stasiun kerja M 08, hal tersebut mengakibatkan terjadinya *bottle neck* pada stasiun kerja M 08 dan stasiun kerja lainnya, sehingga semua stasiun kerja pada divisi *assembly engine* harus diberhentikan kurang lebih 10 detik untuk memberi waktu pada stasiun kerja yang mengalami *bottle neck* untuk mengejar ketertinggalan proses perakitan mesin. Tidak ada toleransi waktu siklus yang diberikan dikarenakan pada divisi *assembly engine* sebagian besar stasiun kerja berhubungan langsung dengan *conveyor* pembawa part yang akan di *assembly*, *conveyor* tersebut akan terus berjalan dengan kecepatan yang telah disesuaikan dengan standar operasi waktu siklus setiap stasiun kerja, yakni 22 detik.

Berikut merupakan Tabel I.1 yang menunjukkan perbandingan antara waktu siklus standar dengan waktu siklus aktual.

Tabel I.1 Perbandingan Waktu Siklus Standar dengan Waktu Siklus Aktual

Mengambil <i>Crank Shaft</i> pada Tingkatan Ke-	Waktu Siklus Standar (detik)	Waktu Siklus Aktual (detik)
1	22	21.46
		22.02
		21.37
2		21.21
		21.56
		21.54
3		22.09
		21.49
		21.48
4		22.42
		22.18
		22.01
5	23.56	
	22.49	
	22.56	

Penelitian yang dilakukan terhadap 9.482 pekerja di Indonesia, menunjukkan bahwa gangguan kesehatan yang disebabkan oleh MSDs sebesar 16 persen. *National Institute for Occupational Safety* (NIOSH) mempublikasikan estimasi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan di Amerika Serikat akibat keluhan/sakit MSDs sebesar 13 milyar US dolar pertahun. Biaya untuk kompensasi MSDs merupakan biaya terbesar jika dibandingkan dengan biaya kompensasi penyakit akibat kerja lainnya (NIOSH, 1996).

Untuk mengetahui seberapa tinggi level resiko yang dialami operator stasiun kerja M 08 dan tindakan perbaikan apa yang perlu dilakukan, maka postur tubuh perlu di analisis menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). REBA adalah alat yang digunakan untuk menganalisa pekerjaan berdasarkan posisi tubuh yang diakibatkan oleh ketidaknyamanan seperti kelelahan pada leher, tulang punggung, lengan, dan sebagainya.

Setelah dilakukan penilaian terhadap postur tubuh, maka salah satu tindakan perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan cara melakukan pengembangan terhadap alat atau objek yang menyebabkan gerakan operator sebagai penggunanya menjadi kurang ergonomis. Salah satu metode untuk mengembangkan produk adalah dengan menggunakan *Ergonomic Function Deployment* (EFD). Diharapkan, dengan dikembangkannya MHE pada stasiun kerja M 08, dapat membantu operator agar terhindar dari penyakit akibat kerja dan membuat waktu siklus stasiun kerja M 08 sesuai dengan waktu siklus pada standar operasi.

I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Desain *Material Handling Equipment* seperti apa yang dapat membuat gerakan operator stasiun kerja M 08 lebih ergonomis?
2. Seperti apa hasil analisis menggunakan REBA terhadap postur tubuh operator setelah dilakukan perbaikan desain MHE stasiun kerja M 08?
3. Apakah desain MHE usulan dapat membuat durasi pengambilan *Crank Shaft* lebih cepat?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membuat desain *Material Handling Equipment* yang dapat membuat gerakan operator stasiun kerja M 08 lebih ergonomis.
2. Dapat mengetahui hasil analisis menggunakan REBA terhadap postur tubuh operator setelah dilakukan perbaikan desain MHE stasiun kerja M 08.
3. Dapat mengetahui durasi pengambilan *Crank Shaft* pada saat operator menggunakan MHE usulan.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan di kegiatan perkuliahan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada tempat dilaksanakannya penelitian.

2. Bagi Perusahaan

Diharapkan usulan perbaikan yang dilakukan oleh peneliti dapat meningkatkan produktivitas bagi PT. XYZ.

3. Bagi Operator Terkait

Diharapkan usulan perbaikan *Material Handling Equipment* dapat mengurangi resiko terjadinya cedera atau *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

I.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berfokus pada desain *Material Handling Equipment* yang terdapat pada lini produksi bagian *assembly engine*, stasiun kerja M 08 PT. XYZ.
2. Penelitian yang dilakukan pada PT. XYZ hanya dilakukan pada *shift* 1 (pukul 6.30 – 15.30 WIB).
3. Gerakan operator pada lini produksi bagian *assembly engine*, stasiun kerja M 08 PT. XYZ.
4. Penelitian ini hanya sampai pembuatan konsep MHE usulan saja, tidak sampai pembuatan prototype.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada bab berisi uraian tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan-batasan penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur yang berkaitan dengan permasalahan pada penelitian. Pada bab ini membahas teori, penelitian terdahulu, dan alasan pemilihan metode yang digunakan pada penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian, data yang dibutuhkan untuk penelitian, dan metode yang digunakan untuk mengolah data yang didapatkan.

BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini berisikan tentang data-data yang dikumpulkan guna mendukung proses penelitian. Data dikumpulkan dengan melakukan observasi langsung terhadap objek penelitian dan dari data informasi yang dimiliki perusahaan. Jika data yang dibutuhkan sudah terkumpul, maka data tersebut akan diolah sesuai dengan metode penelitian.

BAB V Analisis

Pada bab ini dilakukan analisis perbandingan terhadap konsep *Material Handling Equipment* (MHE) eksisting dengan konsep *Material Handling Equipment* (MHE) usulan, baik dari aspek antropometri, desain MHE, dan pengaruhnya terhadap waktu siklus stasiun kerja.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan secara menyeluruh mengenai penelitian yang telah dilakukan. Kemudian dilakukan pemberian saran yang ditujukan kepada perusahaan yang dijadikan objek penelitian serta saran kepada penelitian selanjutnya.