

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan produksi tidak terlepas dari peran manusia, salah satu hal penting yang masih dilakukan pada industri kecil sampai menengah bahkan industri besar sekalipun. Peran manusia pada kegiatan industri tidak hanya pada proses produksinya saja, tetapi juga meliputi kegiatan *material handling*. Pentingnya peran manusia dalam kegiatan industri kadang kala tidak diimbangi dengan melihat keselamatan dan kenyamanan pekerja, hal ini tentu saja dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Posisi tubuh dimana sikap kerja yang buruk dan terlalu lama menyebabkan nyeri pada anggota tubuh pekerja dan menimbulkan efek negatif pada kesehatan. Salah satu masalah yang umum dijumpai adalah *musculoskeletal* atau penegangan otot bagi pekerja yang melakukan gerakan yang sama dan berulang secara terus-menerus (Sudiajeng, 2006).

Aktivitas seperti ini merupakan salah satu kajian ilmu ergonomi, yang berhubungan dengan kekuatan dan ketahanan fisik manusia dalam melakukan pekerjaannya. Istilah ergonomis berasal dari kata *ergo* yaitu kerja dan *nomos* yaitu aturan, prinsip atau kaidah. Dimana secara definitif ergonomi adalah suatu ilmu yang secara sistematis memanfaatkan informasi tentang sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia guna merancang suatu sistem kerja yang baik dengan kondisi lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, efektif serta efisien (Sutalaksana, dkk., 1979).

Manual Material Handling (MMH) adalah semua pekerjaan pengangkatan beban (meliputi aktivitas memutar, membengkokkan, meraih, menurunkan, mendorong, menarik, membawa, dan membalik) yang dilakukan oleh pekerja dengan tujuan untuk memindahkan beban tersebut dari suatu lokasi asal menuju suatu lokasi tujuan tertentu. Pengangkatan dan pemindahan beban secara manual apabila tidak dilakukan secara benar dapat menimbulkan cedera pada otot rangka. Terlebih lagi jika kegiatan *manual material handling* tersebut dilakukan secara berulang dengan tingkat frekuensi tinggi (Suzilowati, 2011).

CV. Riau Pallet merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi pallet yang berlokasi di Jl. Kubang Raya – Kecamatan Siak Hulu. Permasalahan yang diangkat yaitu pada kegiatan pemindahan pallet yang telah selesai diproduksi ke stasiun pengovenan maupun pemindahan pallet dari stasiun pengovenan ke gudang bahan jadi (*storage*). Dimana terdapat 5 orang pekerja yang bertugas memindahkan pallet tersebut.



Gambar 1.1. Pekerja mengangkat pallet, dimana lingkungan kerjanya terdapat potongan kayu dan genangan air pada area lintasan pemindahan pallet

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dilihat bagaimana para pekerja memindahkan pallet yaitu dengan memikul beberapa buah pallet sekaligus diatas bahu para pekerja. Hal ini tentunya sangat beresiko terhadap para pekerja, karena dapat menimbulkan resiko cedera pada bagian tubuh tertentu saat bekerja. Ditambah lagi area lintasan jalan yang dilewati pekerja saat memindahkan pallet tersebut dalam kondisi yang bisa dikatakan berbahaya. Karena terdapat genangan air dan potongan-potongan kayu yang bisa membuat pekerja tergelincir. Ini tentunya dapat memperburuk keadaan para pekerja itu sendiri nantinya. Apalagi apabila kegiatan tersebut dilakukan secara berulang-ulang dengan beban yang berat.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan, para pekerja mengeluhkan bahwa mereka mengalami nyeri pada beberapa bagian tubuh mereka. Pekerja juga mengalami kelelahan saat memindahkan pallet tersebut. Adapun keluhan rasa sakit yang dirasakan pekerja dapat dilihat dari Tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1.1 Persentase Keluhan Pekerja CV. Riau Pallet.

NO	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN							
		Tidak sakit		Cukup Sakit		Sakit		Sangat Sakit	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
0	Sakit kaku di leher bagian atas	-	-	1	20%	2	40%	2	40%
1	Sakit kaku dibagian leher Bagian bawah	-	-	1	20%	2	40%	2	40%
2	Sakit dibahu kiri	-	-	4	80%	1	20%	-	-
3	Sakit dibahu kanan	-	-	-	-	3	60%	1	20%
4	Sakit lengan atas kiri	-	-	4	80%	1	20%	-	-
5	Sakit dipunggung	1	20%	3	60%	2	40%	-	-
6	Sakit lengan atas kanan	-	-	1	20%	4	80%	-	-
7	Sakit pada pinggang	1	20%	4	80%	-	-	-	-
8	Sakit pada bokong	4	80%	1	20%	-	-	-	-
9	Sakit pada pantat	4	80%	1	20%	-	-	-	-
10	Sakit pada siku kiri	1	20%	3	60%	1	20%	-	-
11	Sakit pada siku kanan	-	-	4	80%	1	20%	-	-
12	Sakit lengan bawah kiri	-	-	5	100%	-	-	-	-
13	Sakit lengan bawah kanan	-	-	5	100%	1	20%	-	-
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	20%	3	60%	1	20%	-	-
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	1	20%	3	60%	-	-	-	-
16	Sakit pada tangan kiri	1	20%	4	80%	-	-	-	-
17	Sakit pada tangan kanan	1	20%	4	80%	-	-	-	-
18	Sakit pada paha kiri	5	100%	-	-	-	-	-	-
19	Sakit pada paha kanan	5	100%	-	-	-	-	-	-
20	Sakit pada lutut kiri	1	20%	4	80%	-	-	-	-
21	Sakit pada lutut kanan	1	20%	4	80%	-	-	-	-
22	Sakit pada betis kiri	4	80%	1	20%	-	-	-	-
23	Sakit pada betis kanan	4	80%	1	20%	-	-	-	-
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	4	80%	1	20%	-	-	-	-
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	4	80%	1	20%	-	-	-	-
26	Sakit pada kaki kiri	3	60%	2	40%	-	-	-	-
27	Sakit pada kaki kanan	3	60%	2	40%	-	-	-	-

Sumber : Pekerja CV. Riau Pallet (2013)

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari persentase keluhan pekerja dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dapat dilihat bagian tubuh yang dikeluhkan pekerja banyak terdapat di bagian punggung, bagian leher, dan bagian lengan. Para pekerja juga mengeluhkan rasa lelah yang mereka alami, hal ini dikarenakan cukup jauhnya jarak antara stasiun produksi ke stasiun pembakaran maupun jarak antara stasiun pembakaran ke gudang bahan jadi (*storage*). Tabel 1.2 berikut merupakan perubahan temperatur tubuh dan hasil perhitungan konsumsi oksigen dan konsumsi energi dari data denyut jantung pekerja sebelum melakukan pengangkatan dan sesudah melakukan pengangkatan dengan cara interpolasi.

Tabel 1.2 Hasil Perhitungan Konsumsi Oksigen dan Konsumsi Energi Pekerja serta Temperatur Tubuh Pekerja

No	Denyut jantung								Temperatur Tubuh	
	Sebelum Bekerja				Sesudah Bekerja				Sebelum Bekerja	Sesudah Bekerja
	Denyut Jantung (Pulse/menit)	Konsumsi Oksigen (Liter/menit)	Konsumsi Energi (Kkal)	Klasifikasi Beban Kerja	Denyut jantung (Pulse/menit)	Konsumsi Oksigen (Liter/menit)	Konsumsi Energi (Kkal)	Klasifikasi Beban Kerja		
1	82	0.64	3.07	Low	114	1.28	6.14	Moderate	35,3	36,2
2	85	0.7	3.36	Low	118	1.36	6.53	Moderate	34,8	36,5
3	74	0.48	2.3	Very Low	110	1.2	5.76	Moderate	35,5	36,7
4	79	0.58	2.78	Low	112	1.24	5.95	Moderate	35,2	36,4
5	75	0.5	2.4	Very Low	114	1.28	6.14	Moderate	35,3	36,6
Jumlah	395	2.9	13.91		568	6.36	30.52		176.1	182.4
Rata-Rata	79	0.58	2.782	Low	113.6	1.272	6.104	Moderate	35.22	36.48

Sumber : Pekerja CV. Riau Pallet (2013)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan intensitas denyut jantung yang cukup signifikan, hal tersebut menyebabkan konsumsi oksigen dan konsumsi energi tiap pekerja pun meningkat hingga dua kali lipat. Perubahan juga dapat dilihat dari klasifikasi beban kerja yang mana sebelum bekerja beban kerja pekerja diklasifikasikan *Very Low* dan *Low*, namun saat sudah bekerja klasifikasi pekerja diklasifikasikan *Moderate*. Ini tentunya akan membuat operator cepat mengalami kelelahan apalagi bila pekerjaan tersebut dilakukan secara berulang.



Gambar 1.2 Hand Pallet Truck



Gambar 1.3 Forklift

Gambar diatas merupakan alat pengangkat pallet yang sudah ada di pasaran. Alat ini tentunya dibuat dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, namun masih ada kekurangan yang terdapat pada alat ini. Adapun kekurangan pada gambar 1.2 yaitu *Hand Pallet Truck* adalah alat ini hanya mampu

dipergunakan pada lintasan atau area jalan dengan kondisi baik dan datar. Dengan kata lain, *hand pallet truck* ini sulit untuk melintasi area lintasan *material handling* di CV. Riau Pallet yang tidak datar dan terdapat potongan kayu dikarenakan ban pada alat ini yang kecil. Sedangkan pada gambar 1.3 merupakan *forklift*, meskipun alat ini dapat melewati area lintasan yang tidak rata, biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan sebuah *forklift* yang terbilang mahal dan ukuran yang besar tentunya menjadi kendala tersendiri bagi perusahaan skala menengah kebawah.

Oleh karena adanya keluhan dari para pekerja dan ditambah keadaan lintasan kerja yang terdapat genangan air dan potongan kayu tentunya berbahaya apabila dilewati pekerja dengan mengangkat beban yang berat, serta alat yang ada saat ini terdapat kekurangan maka penulis mencoba melakukan analisis dan merancang alat angkut (*material handling*) pallet yang ergonomis untuk meningkatkan efisiensi dan peningkatan produktivitas, sehingga nantinya alat ini dapat mengurangi keluhan dan mempermudah proses pekerjaan pada pekerja saat mengangkat pallet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan observasi yang dilakukan dan adanya keluhan dari para pekerja dan ditambah keadaan lintasan kerja yang terdapat genangan air dan potongan kayu tentunya berbahaya apabila dilewati pekerja dengan mengangkat beban yang berat, maka rumusan masalah penelitian ini adalah "Bagaimana merancang alat angkut (*material handling*) pallet yang ergonomis untuk meningkatkan efisiensi dan peningkatan produktivitas?"

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan sesuatu yang akan dicapai oleh peneliti setelah penelitian selesai, adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menghasilkan alat angkut (*material handling*) pallet yang ergonomis untuk meningkatkan efisiensi dan peningkatan produktivitas kerja.

1.4 Batasan Masalah

Diperlukan ruang lingkup atau batasan yang jelas dalam melakukan penelitian agar pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data antropometri yang diambil yaitu data antropometri orang Indonesia Pria.
2. Perancangan alat yang dihasilkan tidak mengolah data tentang unsur biaya.
3. Pengujian hasil rancangan hanya menguji fungsi alat tidak menguji mekanika ataupun pengujian bahan pada alat hasil rancangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan nantinya, antara lain adalah:

1. Dapat menerapkan ilmu yang didapat saat perkuliahan dalam penyelesaian masalah di dunia kerja secara nyata. Terutama dalam mengaplikasikan metode penyelesaian masalah yang dihadapi para pekerja pada proses *manual material handling*.
2. Memberikan solusi bagi perusahaan untuk perbaikan kondisi kerja dengan menggunakan alat kerja yang ergonomis agar lebih efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai perancangan juga pernah dilakukan sebelumnya oleh beberapa orang peneliti. Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian, berikut adalah tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.2 Posisi Penelitian Tugas Akhir

Penelitian	Ratna Purwaningsih, Haryo Sentosa (2004)	Erlinda Muslim, Jennifer (2009)	Maulana Rahman (2013)
Judul	Perancangan <i>hand truck</i> yang ergonomis untuk perbaikan sistem kerja pada bagian penimbangan kapas	Rekomendasi alat bantu <i>material handling</i> yang ergonomis pada area <i>sub store</i> pabrik <i>fast moving consumer goods</i> menggunakan metode <i>virtual human modeling</i>	Perancangan alat angkut (<i>material handling</i>) pallet yang ergonomis untuk meningkatkan efisiensi dan peningkatan produktivitas

Tabel 1.2 Posisi Penelitian Tugas Akhir (lanjutan)

Penelitian	Ratna Purwaningsih, Haryo Sentosa (2004)	Erlinda Muslim, Jennifer (2009)	Maulana Rahman (2013)
Latar belakang	Pada proses penimbangan bahan baku kapas pada PT. APAC INTI CORPORA sudah menggunakan alat bantu yaitu berupa <i>two wheel hand truck</i> , tetapi alat bantu tersebut belum optimal, ditandai dengan sebagian besar pekerja yang sering mengalami sakit pada bagian tubuh tertentu seperti pada pinggang, lengan atas, serta pada kaki.	Seiring dengan tingginya tuntutan produksi, pekerja dituntut untuk melakukan kegiatan <i>material handling</i> dengan cepat agar tidak mengganggu jalannya produksi. Namun tuntutan kecepatan ini tidak memperhatikan faktor ergonomi pekerja padahal ergonomi merupakan salah satu faktor yang dapat memperlancar proses <i>material handling</i> .	Pada proses memindahkan pallet, para pekerja memindahkan pallet dengan memikul beberapa buah pallet sekaligus diatas bahu para pekerja. Ditambah lagi area lintasan jalan yang dilewati pekerja saat memindahkan pallet tersebut dalam kondisi yang bisa dikatakan berbahaya. Karena terdapat genangan air dan potongan-potongan kayu yang bisa membuat pekerja tergelincir.
Tujuan	Perancangan ulang alat <i>hand truck</i> .	Memberikan rekomendasi alat bantu <i>material handling</i> .	Menghasilkan alat angkut (<i>material handling</i>) pallet yang ergonomis untuk meningkatkan efisiensi dan peningkatan produktivitas kerja.
Metode	Antropometri	<i>Posture Evaluation Index</i> (PEI)	Perancangan alat berdasarkan data antropometri dan kaidah ergonomi.
Pendahuluan	Melakukan observasi awal dengan melihat kondisi awal pada bagian penimbangan, serta melakukan perhitungan awal untuk melihat tingkat resiko yang dihasilkan.	Melakukan observasi dan menentukan empat kegiatan utama yang akan dianalisa.	Melakukan observasi awal dengan melihat kondisi awal pekerja, serta melakukan perhitungan awal untuk melihat tingkat resiko yang dihasilkan serta menghitung beban kerja pada pekerja saat mengangkat pallet.
Pengolahan	Berdasarkan hasil pengolahan data awal, dilakukan perancangan ulang alat hand truck dengan menggunakan data antropometri. Kemudian dilakukan perbandingan cara kerja sebelum dan sesudah perancangan ulang.	Dari empat kegiatan dibuat model actual dan model rekomendasi kemudian disimulasikan. Lalu dilakukan analisis dengan menggunakan metode PEI.	Berdasarkan hasil pengolahan data awal, dilakukan perancangan alat bantu <i>material handling</i> pallet dengan menggunakan data antropometri. Kemudian dilakukan perbandingan cara kerja sebelum dan sesudah perancangan. Serta mengihung konsumsi energy, temperatur tubuh dan waktu baku pengangkatan pallet.

Tabel 1.2 Posisi Penelitian Tugas Akhir (lanjutan)

Penelitian	Ratna Purwaningsih, Haryo Sentosa (2004)	Erlinda Muslim, Jennifer (2009)	Maulana Rahman (2013)
Alat	<i>Hand truck</i>	<i>Hand pallet</i>	<i>Hand Truck</i>
Kelebihan	Alat yang dirancang dapat memudahkan operator dalam penggunaannya sehingga tidak perlu menahan beban yang terdapat pada rancangan sebelumnya.	Rancangan dimodelkan dalam <i>virtual mode</i> .	Hasil rancangan dapat memudahkan pekerja dalam memindahkan pallet. Alat yang dirancang juga dapat untuk melintasi medan yang tidak rata / berat.
Kekurangan	Alat yang dirancang hanya bisa digunakan untuk kondisi lintasan yang bagus.	Hasil rancangan hanya berupa model dan simulasi.	Ukuran alat rancangan yang cukup besar.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Alat Angkut (*Material Handling*) Pallet yang Ergonomis untuk Meningkatkan Efisiensi dan Peningkatan Produktivitas” dapat dilihat sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, posisi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung permasalahan, sehingga peneliti memiliki dasar dalam melakukan penelitian dan dapat menyelesaikan masalah yang dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, dijabarkan semua data-data yang diperlukan dalam penelitian, baik itu data primer maupun data sekunder.

BAB V ANALISA

Bab ini memuat pembahasan terhadap hasil pengumpulan dan pengolahan data.

BAB VI PENUTUP

Menguraikan tentang kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan pembahasan serta mencoba memberikan saran-saran sebagai langkah untuk menyelesaikan masalah yang ada.