

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam hidup ini, banyak pekerjaan dan aktivitas yang menghendaki adanya penanganan material secara manual (Sanders dan McCormick, 1992). Pada umumnya, aktivitas penanganan material secara manual meliputi pemakaian sejumlah energi atau usaha untuk mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa, menyangga suatu obyek, baik untuk memindahkan atau menyimpan obyek tersebut (Kroemer dkk., 2001). Dewasa ini, kecelakaan dan penyakit yang berkaitan dengan aktivitas penanganan material secara manual berlanjut menjadi masalah yang cukup besar di perusahaan (*Occupational Safety and Health Organization/OSHA* 2000) (Chengalur dkk., 2004).

Perusahaan Emping Swandari merupakan salah satu industri rumah tangga yang bergerak dalam bidang produksi makanan berupa emping melinjo. Sebagian besar aktivitas perusahaan masih dijalankan secara tradisional karena ruang lingkungannya yang tergolong masih kecil. Hal ini tampak pada salah satu bagian perusahaan, yaitu bagian *packing*, dimana aktivitas pengangkutan kardus-kardus emping masih dijalankan secara manual tanpa menggunakan alat bantu apapun. Aktivitas pengangkutan dilakukan dengan cara menyangga

kardus dengan tubuh bagian belakang (bahu dan punggung) dan tangan pekerja. Hal ini tampak pada Gambar 1.1. berikut ini.



Gambar 1.1. Aktivitas Pengangkutan Kardus Emping pada Bagian Packing

Apabila pekerjaan tersebut dilakukan secara terus menerus (Dalam 1 hari, Perusahaan Emping Swandari mampu menghasilkan 70 kardus emping @ 7 kg dan frekuensi pengangkutan dilakukan selama 14 kali) dan melebihi kekuatan sejumlah otot yang aktif maka

kecelakaan karena peregangan otot yang berlebihan (*overexertion*) dapat timbul, seperti sobeknya urat, otot, atau ligamen. Jika suatu pekerjaan dirancang tanpa memperhatikan kekuatan manusia dalam postur tersebut, mungkin akan muncul banyak populasi yang tidak sesuai dengan pekerjaannya (Chengalur dkk., 2004). Hal inilah yang menjadi salah satu misi ahli ergonomi dan *engineer*, yaitu mendesain pekerjaan penanganan material yang dapat meminimasi risiko kecelakaan (Pulat, 1992).

Salah satu tindakan ergonomik yang direkomendasikan OSHA untuk mencegah terjadinya keluhan otot skeletal pada aktivitas penanganan material secara manual adalah dengan menggunakan alat bantu kerja yang memadai seperti *crane*, kereta dorong, pengungkit, dan sebagainya (Tarwaka dkk., 2004). Peralatan tersebut seharusnya tidak hanya mampu menampilkan pekerjaan penanganan material tetapi juga harus sesuai dengan postur operator manusianya agar keselamatan personel terjamin (Kroemer dkk., 2001).

Berdasarkan penelitian pendahuluan, didapatkan hasil bahwa alat bantu kerja yang sesuai untuk diterapkan di Perusahaan Emping Swandari adalah alat bantu berupa *four wheels handcart*. Namun dari analisis postur dengan metode *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) didapatkan hasil bahwa *four wheels handcart* yang terdapat di pasaran masih menunjukkan tingkatan risiko yang tinggi sehingga perlu dilakukan perancangan ulang *four wheels handcart*. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas perancangan ulang *four wheels handcart* yang dapat memperbaiki postur pekerja pada aktivitas

loading-unloading dan *carrying* di Perusahaan Emping Swandari.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah rancangan *four wheels handcart* yang dapat memperbaiki postur pekerja pada aktivitas *loading-unloading* dan *carrying* di Perusahaan Emping Swandari.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan membuat usulan perancangan ulang *four wheels handcart* yang dapat memperbaiki postur pekerja pada aktivitas *loading-unloading* dan *carrying* di Perusahaan Emping Swandari.

1.4. Batasan Masalah

Agar pemecahan masalah yang dilakukan tidak menyimpang dari ruang lingkup yang ditentukan, maka akan dilakukan pembatasan sebagai berikut:

- a. Usulan perancangan ulang *four wheels handcart* dibuat berdasarkan data antropometri pekerja di Perusahaan Emping Swandari dan beberapa pekerja lain yang terbiasa melakukan aktivitas penanganan material secara manual.
- b. Hasil usulan perancangan ulang *four wheels handcart* dibuat dalam bentuk gambar 2 dimensi (2D) dan 3 dimensi (3D).

- c. Alat dirancang untuk dioperasikan oleh 1 orang pekerja.
- d. Para pekerja dianggap bekerja dalam kondisi normal ketika penelitian dilakukan.
- e. Analisis postur hanya dilakukan ketika pekerja berinteraksi langsung dengan alat, yaitu dimulai saat pekerja meletakkan muatan ke *four wheels handcart* hingga pekerja selesai melakukan aktivitas pemindahan muatan dari suatu tempat ke tempat lain.
- f. Analisis teknis hanya meliputi analisis sudut kemiringan penyangga dan sistem alas muatan yang *adjustable*.
- g. Hasil usulan perancangan ulang *four wheels handcart* dievaluasi menggunakan analisis postur dengan metode REBA dan bantuan piranti lunak *Mannequin Pro 7[®]* serta analisis *material handling*.

1.5. Metodologi Penelitian

1.5.1. Uraian Jenis Penelitian

Penelitian ini berupa studi kasus yang dilakukan pada Perusahaan Emping Swandari, dengan obyek penelitian berupa *four wheels handcart*.

1.5.2. Data

Pada penelitian ini, data yang diperlukan antara lain:

a. Data Primer

Data ini diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran yang dilakukan secara langsung pada lokasi penelitian. Data primer dalam penelitian ini berupa data antropometri dan denyut jantung para pekerja. Sedangkan alat ukur yang digunakan berupa meteran, *highmeter*, kaliper kecil, kaliper besar, dan *tensimeter*.

b. Data Sekunder

Data ini diperoleh melalui studi pustaka, yaitu suatu tahapan untuk mendapatkan informasi-informasi yang digunakan sebagai dasar pemikiran dan pemecahan masalah dalam penelitian ini. Studi pustaka dilakukan dengan cara membaca dan memahami buku-buku, literatur, referensi, atau jurnal yang berkaitan dengan penelitian ini.

1.5.3. Tahapan Penelitian

Penelitian yang dilakukan melalui beberapa tahap yang secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian

Tahap ini merupakan tahap awal penelitian. Pada tahap ini, pertama-tama dilakukan penelitian pendahuluan untuk menganalisis masalah yang menyebabkan ketidaknyamanan pekerja bagian *packing* kardus di Perusahaan Emping Swandari. Langkah selanjutnya adalah merencanakan tujuan penelitian berdasarkan masalah-masalah yang ada dan menentukan batasan masalah agar penelitian tidak menyimpang dari topik rencana.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara-cara berikut ini:

- a. Observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data secara langsung dan sistematis terhadap obyek yang diamati.
- b. Wawancara, yaitu kegiatan pencarian data yang dilakukan dengan tanya jawab secara langsung dengan pemilik dan para pekerja pada perusahaan yang bersangkutan, serta para pekerja yang biasa melakukan aktivitas penanganan material.
- c. Studi pustaka, yaitu dengan mengumpulkan informasi-informasi yang berhubungan dengan penelitian ini.
- d. Pengukuran
Metode pengukuran meliputi pengukuran data anthropometri dan denyut jantung pekerja.

3. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini, meliputi:

- a. Analisis Penelitian Pendahuluan
Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis mengenai perhitungan beban kerja fisik dan analisis postur dengan metode REBA.
- b. Analisis Anthropometri
Analisis anthropometri dilakukan dengan uji kenormalan dan kecukupan data agar data yang diuji dapat mewakili populasinya. Selain itu juga dilakukan perhitungan nilai persentil

sebagai data yang digunakan untuk usulan perancangan ulang *four wheels handcart*.

c. Analisis Perancangan

Analisis perancangan dalam penelitian ini menggunakan metode rasional yang meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap *Clarifying Objectives*

Tahap ini bertujuan untuk menerangkan semua tujuan dan sub tujuan perancangan, serta hubungan diantara keduanya dengan alat analisis berupa *objectives tree*.

2. Tahap *Establishing Function*

Metode yang digunakan: *function analysis*. Metode ini bertujuan untuk menetapkan fungsi-fungsi yang dikehendaki dan batasan sistem dari perancangan produk yang baru.

3. Tahap *Setting Requirement*

Metode yang digunakan: *performance specification*. Metode ini bertujuan untuk membuat spesifikasi akurat dari kebutuhan pelaksanaan suatu solusi perancangan.

4. Tahap *Determining Characteristics*

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan target yang akan dicapai oleh karakteristik teknis produk yang sesuai dengan keinginan pengguna.

5. Tahap *Generating Alternative*

Metode yang digunakan: *morphological chart*. Metode ini bertujuan untuk membangkitkan *range* lengkap dari solusi-solusi perancangan alternatif dan

memperluas pencarian terhadap solusi baru yang potensial.

6. Tahap *Evaluating Alternative*

Metode yang digunakan: *weighted objectives*. Metode ini bertujuan untuk membandingkan nilai kegunaan berbagai usulan perancangan alternatif pada basis pelaksanaan terhadap perbedaan tujuan yang berbobot.

7. Tahap *Improving Details*

Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai produk bagi pengguna sekaligus juga mengurangi biaya.

d. Analisis Teknis

Analisis teknis yang dilakukan berupa analisis sudut kemiringan penyangga dan analisis sistem alas muatan yang *adjustable*.

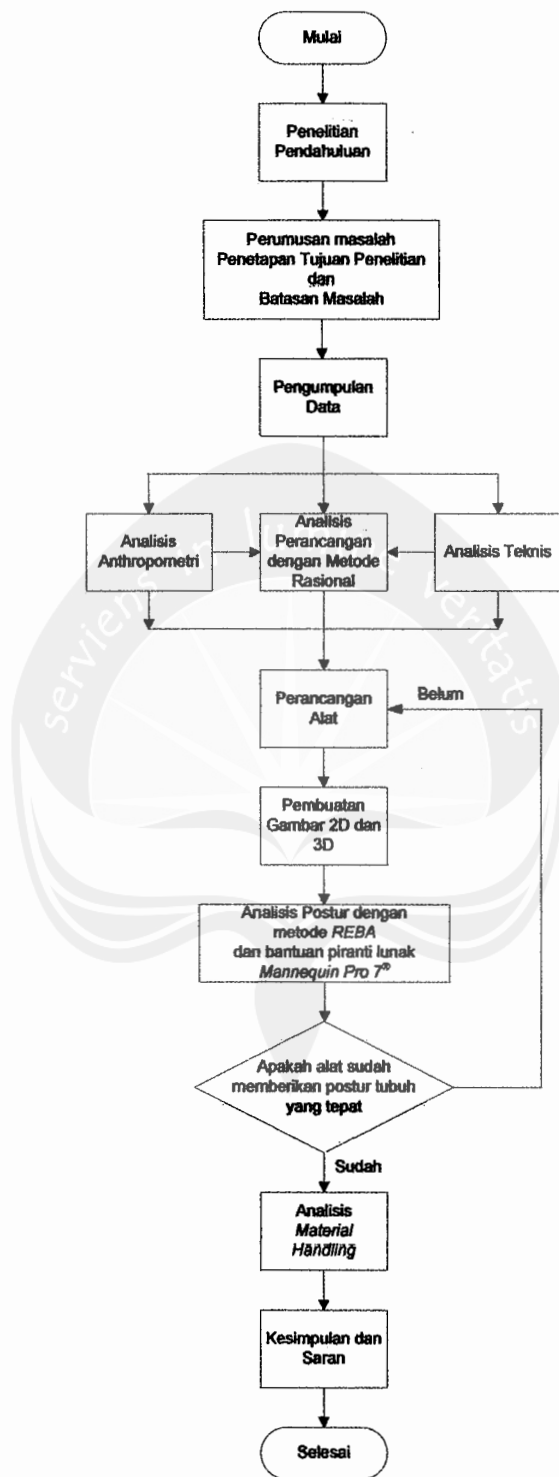
e. Evaluasi Hasil Perancangan Ulang Menggunakan Analisis Postur dengan Metode REBA

Analisis postur dilakukan untuk menguji apakah usulan perancangan ulang *four wheels handcart* sudah memberikan postur tubuh yang tepat.

f. Evaluasi Hasil Perancangan Ulang Menggunakan Analisis *Material Handling*

Analisis *material handling* dilakukan untuk menguji apakah usulan perancangan ulang *four wheels handcart* sudah sesuai dengan prinsip-prinsip *material handling* yang ada.

Diagram alir metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.2. berikut ini.



Gambar 1.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian

1.6. Sistematika Penulisan

Bentuk sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab 1: Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, diagram alir metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2: Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi uraian-uraian singkat tentang penelitian terdahulu dan perbandingannya dengan penelitian yang sekarang dilakukan.

Bab 3: Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian ini, seperti teori tentang ergonomi, metode perancangan produk, dan *material handling*.

Bab 4: Profil Perusahaan dan Data

Bab ini berisi sejarah singkat perusahaan, proses produksi, dan data-data yang diperlukan dalam usulan perancangan ulang *four wheels handcart*.

Bab 5: Analisis Data dan Pembahasan

Bab ini berisi analisa data dan pembahasannya, yang meliputi analisis penelitian pendahuluan, analisis antropometri, analisis perancangan dengan metode rasional, analisis teknis, dan evaluasi hasil usulan perancangan ulang menggunakan analisis postur dengan metode REBA dan bantuan piranti lunak *Mannequin Pro 7®* serta analisis *material handling*.

Bab 6: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan akhir terhadap materi yang dibahas dan beberapa saran sebagai masukan.