

BAB 1

PENDAHULUAN

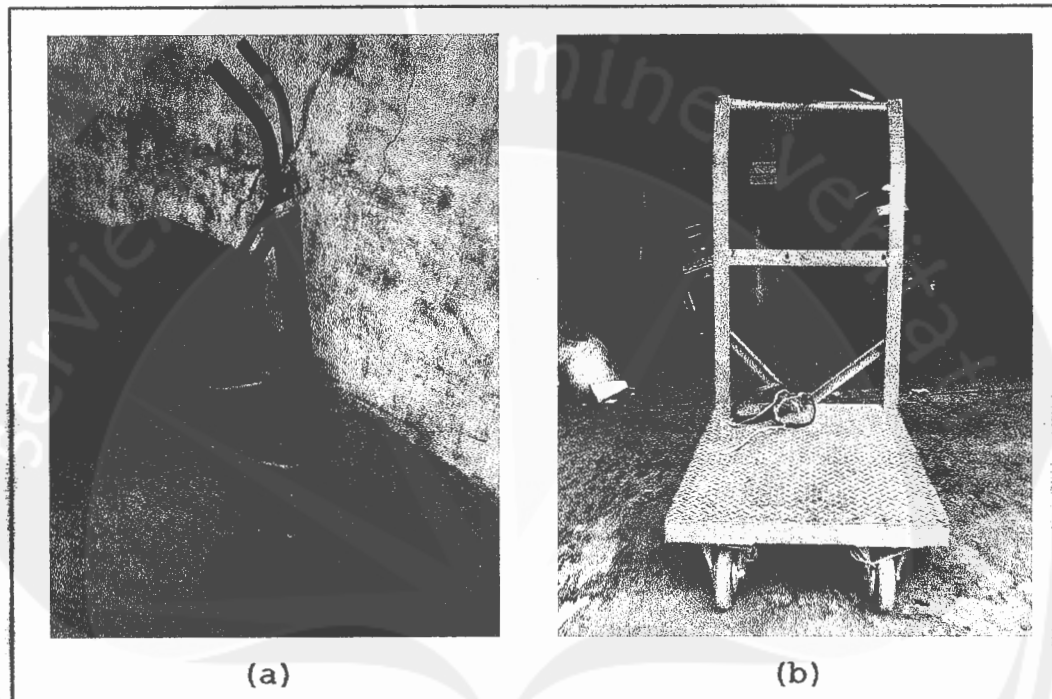
1.1. Latar Belakang Masalah

Material Handling secara sederhana diartikan sebagai pemindahan material. Dengan adanya peralatan material handling, tingkat resiko terjadinya kecelakaan dapat ditekan. Peralatan material handling telah terbukti mengurangi pekerjaan-pekerjaan yang berbahaya dan membosankan. Peralatan material handling juga meningkatkan kualitas kerja bagi banyak orang. Namun peralatan material handling, seperti juga peralatan lainnya dapat menyebabkan cedera pada tubuh pengguna. Oleh karena itu, aspek kenyamanan dalam pengoperasian dan keamanan harus diperhatikan (Meyers, 1993).

Toko Setia yang beralamat di Jl R.E. Martadinata No 14 Surakarta adalah sebuah usaha yang bergerak dalam bidang jual beli aneka produk pecah belah seperti piring, gelas, dan lain sebagainya. Toko Setia memiliki sebuah gudang (*Warehouse*) yang berlokasi di wilayah Pucangsawit Surakarta. Dalam proses pemindahan produk-produk pecah belah dalam gudang, Toko Setia masih menggunakan tenaga pekerja angkut. Dalam gudang terdapat sebuah alat material handling yang disebut *Two Wheels Handcart* untuk membantu pekerja memindahkan muatan pecah belah.

Berdasarkan wawancara dan *Nordic Body Map* yang dilakukan penulis kepada pekerja, masih ditemukan ketidaknyamanan yang dialami pekerja saat menggunakan *Two Wheels Handcart*. Hasil kuesioner *Nordic Body Map*

adalah sebagai berikut : 85% pekerja mengeluh sakit pada pinggang, 70% pekerja mengeluh sakit pada bahu, 40% pekerja mengeluh sakit pada lengan atas, 30% pekerja mengeluh sakit pada punggung, 15% pekerja mengeluh sakit pada betis kaki.



Gambar 1.1. (a) *Two Wheels Handcart* dan (b) *Four Wheels Handtruck*

Sebagai pertimbangan, dilakukan penelitian pendahuluan dengan membandingkan *Two Wheels Handcart* dengan alat material handling lain yang terdapat di pasar dan juga sesuai dengan aktivitas serta beban kerja pekerja. Alat tersebut adalah *Four Wheels Handtruck*. Analisis perbandingan kedua alat dilakukan melalui dua aspek. Aspek yang pertama adalah analisis postur kerja menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) untuk mengukur tingkat resiko cedera pengguna alat material handling. Aspek yang kedua

adalah analisis fisiologis kerja yang dilakukan melalui pengukuran konsumsi energi untuk mengukur level beban kerja pengguna alat material handling.

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan proses penggunaan *Two Wheels Handcart* menghasilkan postur kerja dengan resiko cedera yang lebih rendah dan berada pada level beban kerja yang lebih ringan dari proses penggunaan *Four Wheels Handtruck*. Maka dipertimbangkan *Two Wheels Handcart* sebagai alat material handling yang terpilih untuk dirancang ulang.

1.2. Perumusan Masalah

Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang ulang alat material handling (*Two Wheels Handcart*), supaya dapat menghasilkan postur kerja yang lebih aman.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Merancang ulang *Two Wheels Handcart* supaya dapat menghasilkan postur kerja yang lebih aman bagi penggunanya.
2. Mengevaluasi postur kerja pengguna *Two Wheels Handcart* hasil rancangan ulang menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dengan bantuan program 3D Studio MAX.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan tidak menyimpang dari sasaran, diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Rancangan ulang *Two Wheels Handcart* dispesifikasikan untuk jenis muatan yang paling sering mengalami perpindahan, yakni gelas tipe BM-1 dengan ukuran dus 53 x 35 x 41 cm.
- b. Evaluasi postur kerja melalui metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dilakukan pada aktivitas memindahkan muatan ke *Two Wheels Handcart* dan aktivitas mendorong *Two Wheels Handcart*.
- c. Desain *Two Wheels Handcart* dirancang ulang dengan kapasitas 3 dus gelas tipe BM-1.
- d. Penelitian ini tidak melakukan perhitungan estimasi biaya pembuatan.
- e. Evaluasi postur kerja pengguna *Two Wheels Handcart* hasil rancangan ulang dilakukan dengan bantuan pemodelan pada program 3D Studio MAX dengan ukuran model manusia berdasarkan data *South China Body Measurements (Men, Percentile 50)*.
- f. Tidak membahas masalah susunan penyimpanan muatan atau tata letak muatan dalam gudang.
- g. Pembahasan analisis teknis dibatasi hanya pada pencarian bahan pegas, spesifikasi diameter pegas rata-rata, diameter kawat pegas, dan jumlah lilitan kawat pegas yang diperlukan dalam menahan beban dus gelas BM-1.
- h. Hasil perancangan ulang *Two Wheels Handcart* dibuat dalam bentuk gambar 2D dan 3D.

1.5. Metodologi Penelitian

1.5.1. Penelitian Pendahuluan

Pengumpulan data pada penelitian pendahuluan dilakukan dengan wawancara, observasi, kuesioner *Nordic*

Body Map, pengambilan gambar postur kerja pekerja, dan pengukuran denyut jantung pekerja sebelum dan setelah aktivitas. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan membandingkan proses penggunaan dua alat material handling, yakni *Two Wheels Handcart* dan *Four Wheels Handtruck*. Analisis perbandingan kedua alat dilakukan melalui dua aspek. Aspek yang pertama adalah analisis postur kerja menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*). Aspek yang kedua adalah analisis fisiologis kerja melalui pengukuran konsumsi energi. Analisis perbandingan dilakukan pada dua macam aktivitas. Aktivitas yang pertama adalah aktivitas memindahkan muatan ke alat material handling. Aktivitas yang kedua adalah aktivitas mendorong alat material handling.

Apabila hasil analisis perbandingan menunjukkan penggunaan *Two Wheels Handcart* menghasilkan postur kerja dengan tingkat resiko cedera yang lebih rendah dan berada pada level beban kerja yang lebih ringan dari penggunaan *Four Wheels Handtruck*, maka dilakukan perancangan ulang *Two Wheels Handcart*. Apabila hasil analisis perbandingan menunjukkan penggunaan *Four Wheels Handtruck* menghasilkan postur kerja dengan tingkat resiko cedera yang lebih rendah dan berada pada level beban kerja yang lebih ringan dari penggunaan *Two Wheels Handcart*, maka dilakukan perancangan ulang *Four Wheels Handtruck*.

Apabila hasil analisis REBA menunjukkan penggunaan *Two Wheels Handcart* menghasilkan postur kerja dengan tingkat resiko cedera yang lebih rendah daripada penggunaan *Four Wheels Handtruck*, sedangkan

hasil pengukuran konsumsi energi menunjukkan penggunaan *Four Wheels Handtruck* berada pada level beban kerja yang lebih ringan daripada penggunaan *Two Wheels Handcart*, atau juga sebaliknya maka dilakukan perancangan baru kombinasi dari kedua alat material handling.

1.5.2. Persiapan Penelitian

Tahap ini merupakan tahap perumusan masalah yang menjadi topik dalam penulisan, penentuan tujuan, batasan masalah dan pengumpulan pustaka sebagai sumber informasi yang mendukung penelitian.

1.5.3. Pengumpulan Data

Dengan cara :

- a) Wawancara : Wawancara atau tanya jawab secara langsung dengan pemilik dan pekerja Toko Setia.
- b) Observasi : Pengamatan langsung di lapangan.
- c) Studi Pustaka : Pengumpulan informasi atau pustaka yang mendukung penelitian.
- d) Pengukuran : Pengukuran data anthropometri pekerja, layout gudang Toko Setia, dimensi dus gelas BM-1, jumlah serta frekuensi perpindahannya, dan dimensi awal *Two Wheels Handcart*.
- e) Kuesioner : Kuesioner tingkat kepentingan pekerja, kuesioner kepuasan pengguna, kuesioner penilaian pekerja terhadap desain *Two Wheels Handcart*.

1.5.4. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, data diolah melalui beberapa tahap sebagai berikut :

1.5.4.1. Analisis Data Anthropometri

Dilakukan dengan uji statistik (uji kecukupan data, uji keseragaman data, uji kenormalan data) agar data yang diuji dapat mewakili populasinya. Kemudian menetapkan persentil untuk data anthropometri yang akan digunakan sebagai dasar perancangan.

1.5.4.2. Analisis Metode Perancangan

Dalam tugas perancangan ulang produk ini, metode perancangan yang digunakan adalah metode rasional :

a. Klarifikasi Tujuan (*Clarification Objectives*)

Metode yang relevan : *Objective Tree*, yang bertujuan untuk menjelaskan tujuan dan sub tujuan perancangan alat, dan hubungan antara satu dengan yang lainnya.

b. Penetapan Fungsi (*Establishing Functions*)

Metode yang relevan : *Function Analysis*, yang bertujuan untuk menetapkan kebutuhan fungsi dan batasan sistem dari perancangan ulang *Two Wheels Handcart*.

c. Penetapan Spesifikasi (*Setting Requirements*)

Metode yang relevan : *Performance Specification*, yang bertujuan untuk membuat sebuah spesifikasi yang akurat dari kebutuhan performansi penyelesaian perancangan alat.

d. Penentuan Karakteristik (*Determine Characteristics*)

Metode yang relevan : *Quality Function Deployment*, yang bertujuan untuk menentukan target karakteristik teknik

yang ingin dicapai dengan memperhatikan atribut konsumen.

e. Pembangkitan Alternatif (*Generating Alternatives*)

Metode yang relevan : *Morphological Chart*, yang bertujuan untuk meningkatkan keseluruhan kemungkinan alternatif dari penyelesaian perancangan alat.

f. Evaluasi Alternatif (*Evaluating Alternatives*)

Metode yang relevan : *Weighted Objective*, yang bertujuan untuk membandingkan nilai guna alternatif usulan perancangan pada dasar performansi dengan keragaman pembobotan obyektif.

g. Penyempurnaan Rancangan (*Improving Details*)

Metode yang relevan : *Value Engineering*, yang bertujuan untuk meningkatkan nilai guna dari produk, mengurangi biaya produksi, atau kombinasi dari keduanya.

1.5.4.3. Analisis Teknis

Analisis teknis dilakukan dengan menentukan bahan pegas, spesifikasi diameter pegas rata-rata (*mean spring diameter*), diameter kawat pegas (*wire diameter*), dan jumlah lilitan kawat pegas yang diperlukan dalam menahan beban dus gelas BM-1, agar sesuai dengan jarak penurunan komponen penyangga muatan *Two Wheels Handcart* yang ditentukan.

1.5.5. Analisis Evaluasi Postur Kerja

Evaluasi postur kerja pengguna *Two Wheels Handcart* hasil rancangan ulang dianalisis menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dengan bantuan pemodelan yang dibuat di program 3D Studio MAX.

1.5.6. Pembahasan

1.5.6.1. Evaluasi Postur Kerja

Evaluasi postur kerja dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbaikan postur kerja pengguna alat material handling (*Two Wheels Handcart*). Setelah proses perancangan ulang *Two Wheels Handcart* selesai dilakukan, maka evaluasi postur kerja pengguna *Two Wheels Handcart* hasil rancangan ulang dilakukan melalui analisis postur kerja menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dengan bantuan pemodelan pada program 3D Studio MAX. Ada atau tidaknya perbaikan postur kerja dapat diketahui dari skor REBA. Perancangan ulang *Two Wheels Handcart* dapat disimpulkan menghasilkan postur kerja yang lebih aman apabila terjadi penurunan level skor REBA.

1.5.6.2. Evaluasi Prinsip Material Handling

Evaluasi prinsip material handling dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya kesesuaian atau penerapan dari prinsip-prinsip material handling pada penelitian usulan perancangan ulang *Two Wheels Handcart* ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan disini adalah:

Bab 1. PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi uraian singkat penelitian terdahulu yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini.

Bab 3. LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori dari literatur yang mendasari penyelesaian masalah.

Bab 4. PROFIL DATA

Berisi mengenai sekilas profil usaha dan data-data yang diperlukan untuk melakukan perancangan ulang produk.

Bab 5. ANALISIS DATA dan PEMBAHASAN

Berisi analisis data dan hal-hal yang diperoleh dalam penelitian serta pembahasannya.

Bab 6. KESIMPULAN dan SARAN

Berisi kesimpulan dan saran hasil penelitian.