LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA AKTIFITAS ANGKAT BEBAN DITINJAU DARI ASPEK BIOMEKANIKA DAN FISIOLOGI

(Studi Kasus : CV. Prima, Purwodadi)

Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Guna Mencapai
Gelar Sarjana Srata Satu Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

RINA ASRI MULYANINGRUM
D. 600 040 042

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2009

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerja-pekerja di industri banyak yang mempunyai karakteristik yang diidentifikasikan sebagai industri dengan resiko cidera yang besar. Karakteristik ini banyak dijumpai pada penanganan material secara manual (*manual material handling*) yang cukup berat, posisi tubuh yang salah (*awkward posture*) dalam bekerja, serta adanya beban kerja yang berat (*forcefull exertions*).

Pada saat ini, aktivitas pemindahan material secara manual merupakan aktivitas yang masih banyak ditemui di dunia industri. Hal ini disebabkan oleh adanya kelebihan dari penanganan secara manual dibandingkan dengan penanganan material menggunakan alat bantu, misalnya saja penanganan material secara manual lebih fleksibel dalam gerakan sehingga untuk memindahkan beban dalam ruang yang terbatas akan lebih efisien. Akan tetapi dibalik keuntungan tersebut terdapat kekurangan, yaitu dalam hal keselamatan yang disebabkan kesalahan penanganan material tersebut.

Oleh karena itu dalam merancang sistem kerja atau elemen-elemen pendukung sistem kerja, seperti alat bantu kerja harus memperhatikan aspek-aspek ergonomi. Manusia sebagai faktor sentral yang utama sebagai pengguna alat bantu tersebut sangat diperhatikan. Ilmu ergonomi

mengisyaratkan bahwa dalam merancang suatu sistem kerja termasuk didalamnya alat atau perkakas yang perlu dikaji secara khusus aspek kemampuan dan keterbatasan manusia sebagai pengguna alat.

Dalam sistem kerangka manusia terdapat beberapa titik rawan, yaitu pada ruas tulang leher, ruas tulang belakang (L5/S1), dan pada pangkal paha. Dari titik-titik rawan tersebut, titik ruas tulang belakang (L5/S1) merupakan titik yang paling rawan terhadap kecelakaan kerja. Karena pada titik tersebut terdapat *disk* (selaput yang berisi cairan) yang berfungsi untuk meredam pergerakan antar ruas *lumbar* ke-5 dan *sacrum* ke-1. Jika tekanan yang diakibatkan pengangkatan beban kerja melebihi MPL (*Maximum Premissible Limit*) sebagai batasan maximum, maka akan mengakibatkan pecahnya *disk* sehingga pekerja akan mengalami kelumpuhan.

Pada tahun 1981, *The National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) telah mengembangkan persamaan dalam menilai pelaksanaan kerja mengangkat tersebut. Pada tahun 1991, NIOSH menerbitkan persamaan yang telah direvisi atau dubah tentang rencangan dan evaluasi tugas kerja dengan tangan yaitu batasan gaya angkat maksimum yang diijinkan (*Recommended Weight Limit)*. Termasuk didalamnya adalah batasan biomekanika, fisiologi dan psiko-fisik.

Batasan gaya angkat normal diberikan oleh NIOSH berdasarkan gaya tekan sebesar 3,4 KN (770 lbs) pada tulang punggung (L5/S1). Selain itu batasan fisiologi berdasarkan pengeluaran energi maksimum sebesar

2,2 – 4,7 Kkal/min. Sedangkan untuk batasan psiko-fisik dengan nilai dapat diterima oleh 75% wanita dan 90% pria.

Penelitian yang akan dilakukan kali ini adalah untuk menganalisa aktifitas pengangkatan secara manual berdasarkan pada batasan biomekanika dan fisiologi tersebut. Kemudian untuk batasan psiko-fisik tidak dapat dilakukan penelitian dikarenakan objek penelitian hanya berupa tenaga kerja laki-laki.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, masalah penanganan material secara manual menjadi faktor pertimbangan yang penting, sehingga permasalahan yang muncul antara lain :

1. Berapa besarnya gaya yang diterima oleh setiap segmen tubuh yaitu telapak tangan, lengan bawah dan atas, serta tulang belakang (L5/S1) dari masing-masing pekerja serta besarnya konsumsi energi akibat aktifitas manual yang telah dilakukan ?
2. Apakah pekerjaan yang dilakukan oleh masing-masing pekerja tersebut berada dalam batasan aman sesuai dengan batasan biomekanika dan fisiologi ?

1.3 Batasan Masalah

Agar dapat mengarah sesuai pokok permasalahan, maka ruang lingkup dalam penelitian diberikan beberapa batasan sebagai berikut :

1. Khusus mengenai pekerjaan pengangkatan *material handling* yang dilakukan oleh pekerja pada CV. Prima.
2. Banyaknya pekerja yang akan dianalisis adalah seluruh pekerja pada CV. Prima yaitu sebanyak 6 Orang.
3. Beban yang diangkat adalah beban produk pupuk seberat 50 kg.
4. Batasan yang digunakan dengan menggunakan metode biomekanika statis dan fisiologi untuk menghitung gaya kompresi yang diterima oleh punggung (L5/S1) dan besarnya energi *expenditure*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan besarnya nilai gaya dan momen yang diterima oleh setiap segmen tubuh yaitu telapak tangan, lengan bawah dan atas, serta tulang belakang (L5/S1) dan besarnya konsumsi energi dari masing-masing pekerja.
2. Untuk mengetahui apakah pekerjaan yang dilakukan oleh masing-masing pekerja CV. Prima berada dalam batas aman (dilihat dari aspek biomekanika dan fisiologi).

1.5 Manfaat Penelitian

A. Bagi Peneliti

Sebagai wujud realisasi dari teori yang diperoleh selama di bangku perkuliahan kedalam dunia kerja.

B. Bagi Perusahaan

Memberikan informasi mengenai resiko terutama cidera pada tulang belakang L5/S1 yang mungkin dapat diderita oleh para pekerja akibat aktifitas kerja manual yang telah dilakukan dan dapat digunakan sebagai bahan masukan guna perbaikan kerja di perusahaan.

1.6 Tinjauan Pustaka

1.6.1 *Manual Material Handling*

Pengertian pemindahan beban secara manual, menurut *American Material Handling Society* bahwa *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan *(handlin*g), pemindahan *(movin*g), pengepakan *(packagin*g), penyimpanan *(storin*g) dan pengawasan *(controllin*g) dari material dengan segala bentuknya.

Pemindahan secara manual apabila tidak dilakukan secara ergonomi akan menimbulkan kesalahan dalam industri. Kecelakaan industri (*industrial accident*) disebut "*over exertion-lifting and carrying*" yaitu kerusakan jaringan tubuh akibat kelebihan beban angkatan. Dari data kecelakaan kerja 93% diantaranya diakibatkan oleh *strain* (rasa nyeri yang berlebihan) sedangkan 5% lainnya pada *hernia*.

1.6.2 Biomekanika

Biomekanika, adalah suatu bidang kajian ilmu ergonomi yang berhubungan dengan mekanisme tubuh dalam melakukan suatu pekerjaan / tindakan. Penelitian mengenai sudut, atau otot yang terlibat ketika melakukan suatu pekerjaan merupakan salah satu bidang kajian ini.

Nilai dari analisa biomekanika adalah rentang postur atau posisi aktivitas kerja, ukuran beban, dan ukuran manusia yang dievaluasi. Sedangkan kriteria keselamatan adalah berdasar pada beban tekan (*compression load*) pada *invertebratal disc* atau *lumbar* nomor lima dan *sacrum* nomor satu (L5/S1).

Dalam penentuan faktor-faktor untuk mekanisme kerusakan tulang belakang. Sementara itu model-model biomekanika yang bertumpu pada batasan gaya angkat telah dikembangkan dengan cermat dan ditawarkan sebagai salah satu alternatif dalam menganalisa variabel-variabel pembawa resiko.

1.6.3 Fisiologi

Faal atau fisiologi adalah bidang kajian dalam ergonomi yang berhubungan dengan pengukuran energi yang terlibat dalam suatu pekerjaan. Hasil dari bidang ini bermanfaat dalam merancang suatu sistem kerja yang meminimasi energi yang terlibat didalamnya.

Metode pendekatan ini dengan mempertimbangkan rata-rata beban metabolisme dari aktifitas angkat yang berulang (*repetitive lifting*).

Sebagaimana dapat juga ditentukan dari jumlah konsumsi oksigen. Kelelahan kerja yang terjadi akibat dari aktifitas yang berulang-ulang akan meningkatkan resiko rasa nyeri pada tulang belakang (*back injury*). Pengukuran denyut jantung sebelum dan sesudah bekerja dapat digunakan untuk mengukur besarnya tingkat konsumsi energi.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang menyeluruh dalam penilitian ini, maka Tugas Akhir ini akan disusun dengan sistematika sebagai berikut

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pengantar terhadap masalah-masalah yang akan dibahas, seperti latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab berisi mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan masalah.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab yang menjelaskan tentang bahan/materi penelitian, alat dan tata cara penelitian, variable data yang akan diteliti, dan langkah-langkah analisis yang dipakai, serta *flow chart* penelitian.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data penelitian, pengolahan, dan analisa data berdasarkan hasil perhitungan.

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir yang berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil pemecahan masalah maupun dari pengumpulan data serta diajukan beberapa saran untuk bahan peninjauan berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN