



**HUBUNGAN MENGANGKAT BEBAN DAN FREKUENSI
ANGKAT DENGAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG
PADA PEKERJA PENGANGKUT BUAH
DI PASAR JOHAR SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

Rista Indriyani
NIM. 6450404006

PERPUSTAKAAN
UNNES

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2010**

ABSTRAK

Rista Indriyani, 2009, **Hubungan Mengangkat Beban dan Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung pada Pekerja Pengangkut Buah di Pasar Johar Semarang**, Skripsi, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing : I. Drs. Herry Koesyanto, M.S; Pembimbing : II. Drs. Bambang Wahyono, M.Kes.

Kata Kunci: Beban Angkat, Frekuensi Angkat, Keluhan Nyeri Punggung

Lokasi penelitian di daerah Pasar Johar Semarang merupakan pusat perdagangan dari berbagai komoditi yang dibutuhkan masyarakat. Pada buruh angkut di pasar Johar bagian buah tersebut terdapat 33 Orang pekerja, yang rata-rata mengangkat beban antara 30-80 kg sekali angkat. Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah adakah hubungan antara beban angkat dan frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung pada buruh angkut buah di Pasar Johar Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan mengangkat beban dan frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung pada pekerja pengangkut buah di Pasar Johar Semarang.

Jenis penelitian ini adalah *Explanatory Reseach* dengan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian sebanyak 33 orang. Cara memilih sampel yang digunakan adalah *total sampling*. Teknik memilih data digunakan kuesioner dan observasi.

Hasil penelitian digunakan uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan antara berat angkat dengan keluhan nyeri punggung pada buruh angkut dengan nilai p value $0.027 < 0,05$ yang berarti bahwa ada hubungan yang nyata antara beban angkat dengan keluhan nyeri punggung. Hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa beban angkat semakin tinggi menyebabkan tingkat keluhan nyeri punggung. Selain itu hubungan antara frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung pada buruh angkut dengan nilai p value $0,001 < 0,05$ yang berarti bahwa ada hubungan yang nyata antara frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung. Hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa frekuensi angkat semakin tinggi menyebabkan tingkat keluhan nyeri punggung.

Simpulan penelitian ini adalah ada hubungan antara berat dan frekuensi angkat terhadap nyeri punggung pada pekerja buruh angkut buah di pasar Johar Semarang. Saran yang dianjurkan untuk pekerja buruh angkut buah hendaknya untuk tidak memaksakan diri untuk mengangkat beban yang berat melebihi batas kemampuannya, dan hendaknya menyediakan waktu untuk beristirahat di sela-sela jam kerja sehingga pekerjaan monoton yang dikerjakan tidak berdampak pada penurunan produktivitas pekerja. Untuk peneliti lain agar dapat diteliti lebih lanjut tentang keluhan nyeri punggung pada buruh angkut di Pasar Johar Semarang bagian buah selain faktor beban angkat dan frekuensi angkat.

ABSTRACT

Rista Indriyani. 2009. **The Relationship Between Lifting the Loads and the Complaint of Painful Back Lifting Frequency of the lifting worker a in Johar Market Semarang. Final Project Society Healty Science.** Faculty of Sport Science. Semarang State University. First Advistor: Drs. Herry Koesyanto, M.S; Second Advisor : Drs. Bambang Wahyono, M.Kes.

Keywords: Load Lifting, Lifting Frequency, Back Painful Complaint

The research location is in the Johar market area which is the trade center of various commodity that is needed by the society. there are 33 lifting workers in Johar market in the fruit area, most of them lifting the loads about 30-80kgs in one lift. The research problem is is there any relationship between lifting the loads and the painful back lifting complaint in the fruit lifting workers in the Johar market Semarang. The objectives of this research is to know the relationship between lifting the loads and the frequency of painful back lifting complaint in the fruit lifting workers in Johar market Semarang.

This research uses the cross sectional approach. The population in this research is 33 people. This research use the total sampling as the way to take the sample and questioner and observation in taking the sample.

The result of this research using the Chi-Square, it shows the relationship between lifting the loads and the painful back lifting complaint in the fruit lifting workers with the value of p value $0.027 < 0.05$ that means there is a real relationship between lifting the loads and the painful back lifting complaint. This analysis also shows that the higher lifting loads will cause the back lifting complaint. Beside, the relationship between lifting the loads and the painful back lifting complaint with the value p value $0.001 < 0.05$ that means there is a real relationship relationship between lifting the loads and the painful back lifting complaint. This analysis also shows that the higher lifting frequency cause painful back lifting complaint.

The conclusion in this research is there is a relationship between lifting the loads and the frequency of painful back lifting complaint in the fruit lifting workers in Johar market Semarang. The suggestion in this research is, for the fruit lifting workers, it is better not to press their body to lift the heavy loads more than usual and it is better to take arrest for a while so that the monotone works that they do not impact their productivity. For the next researcher who wants to analyze further about this topic, it is better to understand and analyze deeply about the painful back lifting complaint in the fruit lifting workers in Johar market Semarang, besides the factor and lifting frequency.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. “Bekerjalah untuk duniamu seakan-akan kamu akan hidup selamanya, beramallah untuk akhiratmu seakan-akan esok hari kau tiada (Jumadi, 2008:82)”.
2. “Kami mengetahui optimisme dari dalam dirimu melalui apa yang engkau ucapkan dari bibimu (Yasir, 2007:41)”.



Persembahan :

Skripsi ini ananda persembahkan untuk:

1. Ayahanda (Rubiyono) dan Ibunda (Sri Haryati) tercinta sebagai Darma Bhakti Ananda
2. Almamaterku UNNES

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan ridhonya, sehingga skripsi yang berjudul **“Hubungan Beban dan Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung pada Pekerja Pengangkut Buah di Pasar Johar Semarang”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Universitas Negeri Semarang dapat terselesaikan.

Skripsi ini terselesaikan karena adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahraan (FIK) Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
2. Pembantu Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Keolahragan Universitas Negeri Semarang, Bapak Drs. M. Nasution, M.Kes atas ijin penelitiannya.
3. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Bapak dr. H. Mahalul Azam, M.Kes, atas ijin penelitian.
4. Pembimbing I, Bapak Drs. Herry Koesyanto, M.S atas bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Pembimbing II, Bapak Drs. Bambang Wahyono, M.Kes atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
6. Kepala Kantor Federasi Serikat Pekerja Transport Indonesia - Serikat Pekerja Seluruh Indonesia Kota Semarang Bapak Bambang Hartoyo atas ijin dalam pelaksanaan penelitian.
7. Adikku Rizky Indra Setiyawan, atas motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
8. Keluarga besar saya, atas motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Temanku Ve, Dian, Dewi, Diah, Pipid, Fiky, mbak Devi, Aan, Kamal, Marchat, Tikno, Yanuar atas semangat dan dukungannya.
10. Teman Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2004 atas bantuan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
11. Buruh Angkut di Pasar Johar bagian buah Semarang, atas kesediaannya untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapat balasan yang berlipat dari Allah SWT, selain itu diharapkan juga adanya saran dan kritik dari semua pihak sehingga bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Februari 2010

Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR DOKUMENTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	5
1.5 Keaslian Penelitian	6
1.6 Ruang Lingkup	6
1.7	
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Ergonomi	7
2.2 Beban Angkat	9
2.3 Cara Angkat Beban	10
2.4 Frekuensi Angkat	15
2.5 Keluhan Subyektif Nyeri Punggung	16
2.6 Asal dan Sifat Nyeri Punggung	22
2.7 Kerangka Teori	29

BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Kerangka Konsep	30
3.2 Hipotesis Penelitian	30
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	31
3.4 Variabel Penelitian.....	31
3.5 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....	31
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
3.7 Sumber Data Penelitian.....	33
3.8 Instrumen Penelitian	33
3.9 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.10 Teknik Pengolahan dan Analisa Data.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	38
4.1 Gambaran Umum	38
4.2 Karakteristik Responden	38
4.2.1 Karakteristik Responden berdasarkan Umur.....	38
4.2.2 Karakteristik Responden berdasarkan Masa Kerja.....	39
4.2.3 Karakteristik Responden berdasarkan Kesegaran Punggung.....	39
4.3 Hasil Penelitian.....	40
4.3.1 Analisis Univariat	40
4.3.2 Analisis Bivariat	41
BAB V PEMBAHASAN	44
5.1 Beban Angkat	44
5.2 Frekuensi Angkat	44
5.3 Keluhan Nyeri Punggung	45
5.4 Hubungan Beban Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung	46
5.5 Hubungan Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung.....	47
5.6 Keterbatasan Penelitian	48

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	49
6.1 Simpulan.....	49
6.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	53
DOKUMENTASI.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian	5
2.1 Prosentase Berat Beban yang dapat Diterima untuk Aktivitas Angkat Sering.....	10
2.2 Prosentase Beban Angkat menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi No. 01 Tahun 1978.....	16
2.3 Tabel Nilai Kesegaran Punggung.....	28
3.1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....	31
4.1 Distribusi Frekuensi berdasarkan Umur	39
4.2 Distribusi Frekuensi berdasarkan Masa Kerja.....	39
4.3 Distribusi Frekuensi berdasarkan Kesegaran Punggung.....	39
4.4 Distribusi Frekuensi berdasarkan Beban Angkat	40
4.5 Distribusi Frekuensi berdasarkan Frekuensi Angkat.....	40
4.6 Distribusi Frekuensi berdasarkan Keluhan Nyeri Punggung	41
4.7 Tebel Silang Beban Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung	42
4.8 Tebel Silang Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Teori.....	29
3.1 Kerangka Konsep.....	30



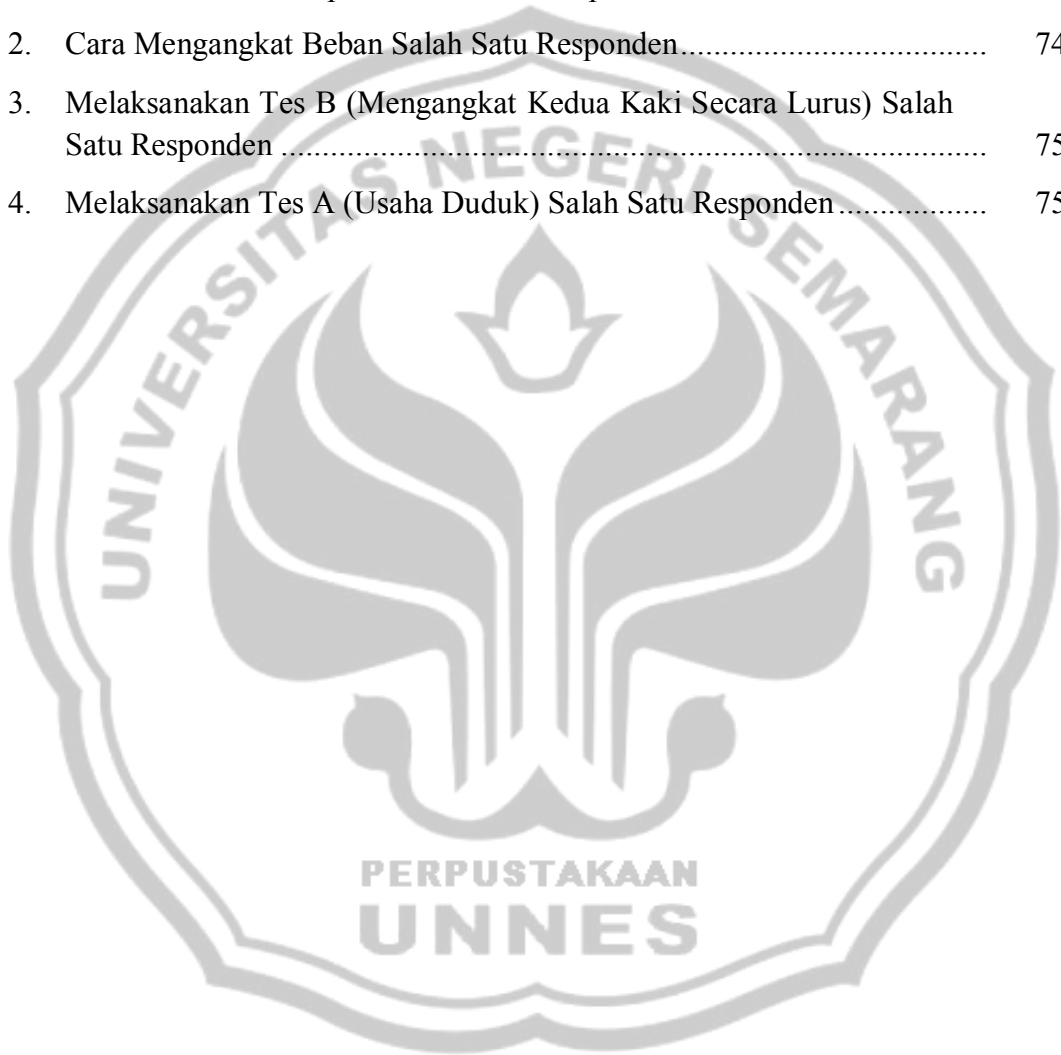
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kuesioner.....	54
2. Uji Validitas dan Reliabilitas.....	56
3. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas.....	57
4. Data Umur, Masa Kerja, Beban Angkat, Frekuensi Angkat.....	58
5. Data Tes Kesegaran Punggung.....	59
6. Data Keluhan Nyeri Punggung.....	60
7. Crosstabs	61
8. SK Pembimbing.....	65
9. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan kepada Kesbanglinmas Kota Semarang	66
10. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan kepada Dinas Pasar Kota Semarang	67
11. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan kepada DPC FSPTI-SPSI Kota Semarang	68
12. Ijin Penelitian dari Kesbanglinmas Kota Semarang	69
13. Ijin Penelitian dari Dinas Pasar Kota Semarang.....	70
14. Surat Keterangan dari DPC FSPTI-SPSI Kota Semarang	71
15. SK Penguji.....	72

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR DOKUMENTASI

Dokumentasi	Halaman
1. Guide Kuesioner Kepada Salah Satu Responden	74
2. Cara Mengangkat Beban Salah Satu Responden.....	74
3. Melaksanakan Tes B (Mengangkat Kedua Kaki Secara Lurus) Salah Satu Responden	75
4. Melaksanakan Tes A (Usaha Duduk) Salah Satu Responden.....	75



BAB I

PENDAHULUAN

1.8 Latar Belakang Masalah

Masyarakat pekerja merupakan salah satu bagian masyarakat yang mendapat perhatian dari lembaga kesehatan, khususnya masalah kesehatan. Hal ini berkenaan dengan produktivitas yang akan dihasilkan, pekerja yang sehat akan dapat melakukan pekerjaannya dengan baik sehingga dapat menghasilkan produk yang maksimal. Kesehatan kerja merupakan salah satu bidang kesehatan masyarakat memfokuskan perhatian dan masyarakat pekerja baik ada disektor formal dan informal (Depkes RI, 1994:9).

Kesehatan kerja bertujuan agar pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya, baik fisik, mental maupun sosial. Tujuan tersebut dicapai dengan usaha-usaha preventif, kuratif dan rehabilitatif terhadap penyakit-penyakit atau gangguan-gangguan, kesehatan yang diakibatkan oleh faktor pekerjaan, lingkungan kerja serta penyakit-penyakit umum. Kesehatan kerja dapat dicapai secara optimal jika 3 komponen kesehatan kerja berupa kapasitas dari pekerja, beban kerja, dan lingkungan kerja dapat berinteraksi secara baik dan serasi (Suma'mur PK, 1996:1).

Beban kerja dari setiap pekerja berbeda-beda, sesuai dengan jenis pekerjaannya. Beban kerja dapat berupa beban mental, fisik dan sosial. Beban fisik ditemukan pada saat melakukan pekerjaan yang menggunakan fisik sebagai alat utama seperti pekerjaan memindahkan baban. Berat beban yang diangkat serta

frekuensi mengangkat yang sering dapat mempengaruhi kesehatan kerja berupa kecelakaan kerja atau timbulnya penyakit akibat kerja. Penyakit akibat kerja merupakan penyakit yang timbul karena hubungan pekerjaan mengangkat, menurunkan, dan membawa barang yang dilakukan secara langsung tanpa bantuan alat apapun dapat menjadi faktor resiko terjadinya kecelakaan pada pekerja seperti nyeri atau cedera pada punggung (WHO, 1992:21).

Dalam kehidupan sehari-hari kegiatan mengangkat dan mengangkut sudah menjadi suatu kegiatan yang tidak terpisahkan pada diri manusia. Dalam dunia kerja, kegiatan angkat dan angkut merupakan suatu hal pokok atau bisa disebut esensial, karena hampir di setiap pekerjaan dijumpai kegiatan angkat angkut. Kegiatan angkat angkut biasanya dijumpai di perkebunan, pertambangan, pelabuhan, di pasar, bahkan di kantor pemerintahan maupun swasta.

Buruh angkut merupakan salah satu bagian dari masyarakat yang perlu mendapat perhatian, karena proses kerja yang mereka lakukan banyak mengandung resiko terhadap status kesehatan yang seperti kita ketahui bahwa jenis pekerjaan angkat dan angkut merupakan salah satu aktivitas tertua dari kegiatan kehidupan sehari-hari. Kuli angkut adalah pekerja yang bekerja dengan menjual jasa mengangkut barang atau material dari satu tempat ketempat lain. Pada umumnya pekerja tersebut menggunakan tubuh sebagai alat angkut seperti memikul, menjinjing maupun memanggul. Pekerjaan bongkar muat merupakan pekerjaan fisik yang berat, faktor-faktor lain seperti kondisi kerja dan lingkungan kerja yang tidak ergonomis juga memberikan beban tambahan kepada para pekerja (Tarwaka dkk, 2004:285).

Pekerjaan mengangkat dan mengangkut jika dilakukan dengan salah dapat menyebabkan resiko terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja semakin tinggi. Bagian tubuh yang paling beresiko terkena dampak dari cara mengangkat dan mengangkut yang benar yaitu tulang punggung. hal ini tentu sangat berbahaya karena pada tulang belakang terdapat susunan syaraf yang menghubungkan saraf sensorik dan motorik dengan pengatur syaraf pusat atau otak. Disamping itu juga terdapat resiko lain yang dapat terjadi jika proses mengangkat dan mengangkut dilakukan dengan salah. Selama tahun 1986 telah dirawat di Bangsal UPF Penyakit Saraf RSUD Dr. Sarji terbanyak 42 orang penderita dengan keluhan nyeri punggung yang terdiri dari 29 orang laki-laki dan 13 orang wanita. Umur mereka dari 16 tahun sampai 75 tahun (Harsono, 1987:102).

Nyeri punggung merupakan ketegangan pada otot dan ligamen (*sindroma muskulo-ligamentosa*). Postur tubuh yang buruk, yang berlangsung selama bertahun-tahun dapat menyebabkan otot dan ligamen punggung regang atau robek. Demikian juga dengan cedera punggung yang lama dan tidak diobati. Kebanyakan nyeri punggung tidak mengakibatkan kecacatan. Lebih dari 50 % penderita nyeri punggung membaik dalam satu minggu, sementara lebih dari 90 % merasa lebih baik dalam 8 minggu. Sisanya sekitar 7-10% mengalami keluhan yang berlanjut sampai lebih dari 6 bulan. Pada nyeri punggung terdapat faktor resiko, termasuk diantaranya pekerjaan dan kejiwaan, misalnya mengangkat barang diluar batas kesanggupan atau pada posisi yang tidak baik (Kalbefarma, 2007:15).

Pasar Johar merupakan pusat perdagangan tradisional di kota Semarang yang memiliki 283 buruh angkut. Buruh angkut tersebut dibagi dalam beberapa bagian seperti buruh angkut buah, pakaian, ikan dan sayur. Untuk buruh angkut buah terdapat 33 orang yang bekerja dari pukul 06:00 pagi sampai pukul 18:00 dengan rata-rata beban angkat antara 55-80 kg sekali angkat. Frekuensi pengangkutan yang dilakukan oleh buruh angkut buah dalam satu jam bisa mencapai 6-10 kali bergantung pada jumlah barang yang diangkut. Hal ini melebihi beban yang ditetapkan dalam Permenakertranskop no 1 tahun 1978 yaitu sebesar maksimal 50 kg. Letak los buah yang berada di lantai dua membuat para buruh angkut buah harus naik turun tangga untuk mengikat buah dari truk pengangkut ke los buah. Selain kondisi medan yang berundak-undak buruh angkut juga dihadapkan pada kondisi jalan yang licin sehingga buruh angkut memerlukan tingkat kehati-hatian yang cukup tinggi. Dari survai awal yang dilakukan ditemukan adanya keluhan nyeri punggung tetapi pada umumnya keluhan itu diabaikan dan hanya diobati dengan minum jamu atau mengurut daerah yang terasa sakit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti mengambil judul “Hubungan Mengangkat Beban dan Frekuensi Angkut dengan Keluhan Nyeri Punggung pada Pekerja Pengangkut Buah di Pasar Johar Semarang”.

1.9 Permasalahan

Nyeri punggung atas merupakan salah satu keluhan yang cukup sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Penyebab keluhan nyeri punggung ini

sangat beragam dan memerlukan suatu pendekatan yang sistematis dalam upaya mencari penyebab utamanya. Buruh angkut mengangkat beban lebih dari batasan yang ditetapkan baik berat maupun frekuensi angkut sehingga dapat menyebabkan penyakit akibat kerja yaitu nyeri punggung yang berpengaruh pada produktivitas kerja tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka dapat dibuat permasalahan sebagai berikut "Adakah Hubungan Mengangkat Beban dan Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung pada Pekerja Pengangkut Buah di Pasar Johar Semarang?".

1.10 Tujuan Penelitian

Tujuan permasalahan ini adalah untuk mengetahui hubungan mengangkat beban dan frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung pada pekerja pengangkut buah di Pasar Johar Semarang.

1.11 Manfaat Hasil Penelitian

1.11.1 Untuk Peneliti

Memberikan pengalaman di lapangan bagi penulis yang merupakan penerapan dari teori-teori yang diperoleh selama mengikuti pendidikan di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, serta sebagai salah satu upaya dalam rangka meningkatkan kemampuan dan ketrampilan peneliti dalam penulisan karya ilmiah.

1.11.2 Untuk Pekerja

Menambah pengetahuan tentang cara mengangkat barang dengan benar untuk menghindari keluhan penyakit pada nyeri punggung.

1.11.3 Untuk Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat

Sebagai tambahan kepustakaan dan pengembangan Ilmu Kesehatan Masyarakat.

1.12 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Judul/Peneliti/ Lokasi Penelitian	Tahun	Desain	Variabel	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Sikap dan Masa Kerja yang berhubungan dengan Nyeri Punggung Bawah pada Pembuat Batu Bata di Kelurahan Plamongansari Kecamatan Pedurungan Semarang)/ Ahmad Ezzy Irsyada	2008	<i>Crossectional</i>	Sikap kerja berdiri, membungkuk dan jongkok, masa kerja	Sikap kerja berdiri ($p=0,00$), sikap kerja membungkuk ($p=0,00$), sikap kerja jongkok ($p=0,00$) dan masa kerja ($p=0,00$)
2.	Perbedaan Kejadian Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Pembuat Batu Bata dengan Menggunakan Pengaturan Waktu Kerja/ Andi Siswanto	2008	Eksperimen semu (<i>Quasi Eksperiment</i>)	Pengaturan Waktu pada membuat adonan, mencetak, dan menyisir.	Pengaturan waktu pada membuat adonan ($p=0,011$), Pengaturan waktu mencetak ($p=0,015$), Pengaturan waktu menyisir ($p=0,205$)

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah variabel ini menerangkan tentang nyeri punggung. Variabel yang berbeda dengan penelitian terdahulu yaitu beban angkat, frekuensi angkat.

1.13 Ruang Lingkup

1.13.1 Ruang Lingkup Tempat

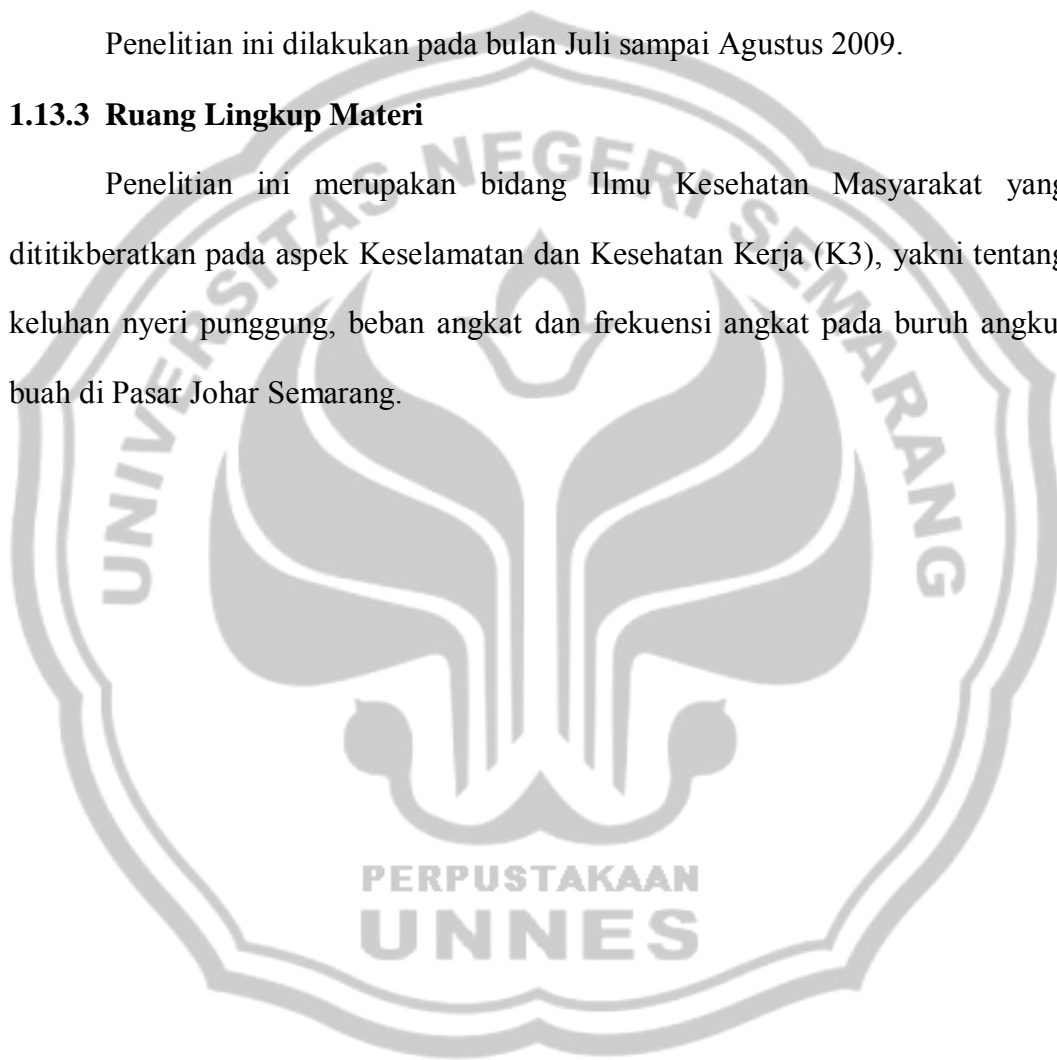
Dalam penelitian ini peneliti mengambil lokasi di Pasar Johar Semarang di Los Buah.

1.13.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus 2009.

1.13.3 Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini merupakan bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat yang dititikberatkan pada aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), yakni tentang keluhan nyeri punggung, beban angkat dan frekuensi angkat pada buruh angkut buah di Pasar Johar Semarang.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu dari kata *ergon* dan *nomos*. *Ergon* artinya kerja dan *nomos* artinya peraturan, hukum. Sehingga secara lengkap ergonomi dapat diartikan sebagai hukum kerja. Pengertian ergonomi menurut Suma'mur adalah penerapan ilmu-ilmu biologis tentang manusia bersama-sama dengan ilmu-ilmu teknik dan teknologi untuk mencapai penyesuaian satu sama lain secara optimal dari manusia terhadap pekerjaannya, yang manfaat dari padanya diukur dengan efisiensi dan kesejahteraan kerja (Suma'mur PK, 1996:172). Sedangkan pengertian ergonomi menurut ILO (*International Labour Organization*) adalah penerapan ilmu biologi manusia sejalan dengan ilmu rekayasa untuk mencapai penyesuaian bersama antara pekerjaan dan manusia secara optimal dengan tujuan agar bermanfaat demi efisiensi dan kesejahteraan (Anies, 2005:11).

Ada juga yang mengartikan *ergonomic* berasal dari kata *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum) dimana ergonomi dimaksudkan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya (Sritomo Wignjosoebroto, 2003).

Maksud dan tujuan dari disiplin ergonomi adalah mendapatkan suatu pengetahuan yang utuh tentang permasalahan-permasalahan interaksi manusia dengan teknologi dan produk-produknya, sehingga dimungkinkan adanya suatu

rancangan sistem manusia-manusia (teknologi) yang optimal (Sritomo Wignjosoebroto, 2003).

Sedangkan tujuan ergonomi adalah upaya untuk mendapatkan keseimbangan dalam hubungan manusia dan pekerjaannya agar dicapai produktivitas yang tinggi dari sumber daya manusia serta mencegah atau meniadakan adanya keluhan-keluhan atau sakit karena pekerjaannya. Adapun sasaran ergonomi adalah seluruh tenaga kerja, baik pada sektor modern maupun sektor tradisional atau informal.

Tujuan dari ergonomi yaitu berupa usaha-usaha:

1. Dalam rangka efisiensi kerja
2. Pembebanan serendah-rendahnya dengan hasil sebesar-besarnya
3. Untuk kepentingan kesejahteraan
4. Lingkungan atau alat-alat kerja harus disesuaikan dengan pekerja
5. Mencari cara-cara dimana kerja itu dapat dilakukan seefisien mungkin, dengan tenaga serendah-rendahnya dan hasil setinggi-tingginya, untuk kepentingan kesejahteraan, juga cara-cara kerja untuk menghindari terjadinya sakit atau kecelakaan akibat pekerjaannya (Edhi Sarwono, dkk, 2002:87).

Sasaran ergonomi adalah seluruh tenaga kerja, baik pada sektor modern maupun pada sektor tradisional dan informal. Pada sektor modern penerapan ergonomi dalam bentuk pengaturan sikap, tata kerja dan perencanaan kerja yang tepat adalah syarat penting bagi efisiensi dan produktivitas yang tinggi. Pada

sektor tradisional, pekerjaan yang dilakukan dengan tangan perlu pula diberi penjelasan bagaimana cara memakai atau menggunakan peralatan dan sikap tubuh yang salah tidak ergonomi dapat pula diperbaiki dengan cara memberikan pengarahan atau penjelasan yang lebih baik dari pada sebelumnya (Suma'mur PK, 1996:2).

2.2 Beban Angkat

Beban kerja adalah beban yang diterima pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya seperti mengangkat, berlari, dan lain-lain. Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban tersebut dapat berupa fisik, mental atau sosial (Depkes RI, 2003:3).

Posisi atau sikap tubuh dan cara kerja yang sesuai dengan aturan kerja sikap dan cara kerja ergonomis. Agar sikap tubuh dalam bekerja sesuai dengan aturan-aturan kerja, diperlukan norma-norma atau ketentuan-ketentuan alat sarana kerja (Eko Nurmianto, 2004:5).

Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungan dengan beban kerja. Mungkin beberapa tenaga kerja lebih cocok untuk beban fisik, atau mental atau sosial. Namun sebagai persamaan yang umum, masing-masing tenaga kerja hanya mampu memikul beban pada suatu berat tertentu. Bahkan ada beban yang dirasa optimal bagi seseorang. Inilah maksud penempatan seorang tenaga kerja yang tepat pada pekerjaan yang tepat. Derajat tepat suatu penempatan meliputi kecocokan, pengalaman, ketrampilan, motivasi dan lain sebagainya. Menurut rekomendasi ILO sebagai contoh sederhana ialah, beban kerja akibat memikul atau menjinjing suatu barang dapat dikurangi dengan penggunaan kereta

dorong. Dalam usaha menentukan beban maksimal, beban fisik lebih mudah dirumuskan, yaitu misalnya 50 kg sebagai beban tertinggi yang diperkirakan (Suma'mur PK, 1996:48).

Begitu pula dengan oksigen, setiap individu mempunyai keterbatasan maksimum untuk oksigen yang dikonsumsi. Semakin meningkat beban kerja, konsumsi oksigen akan meningkat secara proporsional sampai didapat kondisi maksimumnya. Beban kerja yang lebih tinggi yang tidak dapat dilaksanakan dalam kondisi aerobik disebabkan oleh kandungan oksigen yang tidak mencukupi untuk suatu proses aerobik. Akibatnya adalah manifestasi rasa lelah yang ditandai dengan meningkatnya kandungan asam laktat (Eko Nurmianto, 2003:133).

Derajat beratnya beban kerja tidak hanya tergantung pada jumlah kalori yang dikonsumsi, sehari oleh seseorang, maka akan lebih cepat mengurangi ketebalan dari intervertebral disk atau elemen yang berada diantara segmen tulang belakang (Eko Nurmianto, 2003:175).

Berdasarkan pada sejumlah eksperimen yang berupaya untuk mendapatkan berat pada berbagai keadaan dan ketinggian beban yang berbeda-beda. Para pekerja memonitor perasaannya masing-masing dan mengatur berat beban sampai menunjukkan kemampuan angkat maksimum. Kemudian aktivitas angkat riil ditetapkan dengan melibatkan para pekerja industri. Untuk mengetahui berat maksimal yang boleh diangkat dalam frekuensi satu kali angkat adalah 95 kg dalam 30 menit, 85 kg dalam 5 menit, 66 kg dalam 12 menit, 50 kg dalam 10 sampai 15 menit serta 33 kg dalam 5 detik (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Berat Beban yang dapat Diterima untuk Aktivitas Angkat Sering

Frekuensi Angkat (1)	Berat yang Boleh Diangkat (Kg) (2)
Satu kali dalam 30 menit	95 Kg
Satu kali dalam 5 menit	85 Kg
Satu kali dalam 12 menit	66 Kg
Satu kali dalam 10-15 menit	50 Kg
Satu kali dalam 5 detik	33 Kg

Eko Nurmiyanto, 2003:179

2.3 Cara Angkat Beban

Kegiatan mengangkut atau mengangkat terdapat dalam setiap kegiatan usaha. Penanganan material adalah sangat penting dan biasa dilaksanakan disetiap kegiatan perusahaan. Jika dilakukan secara efektif akan menjamin kelancaran pekerjaan. Bagaimanapun penanganan material akan memakan waktu, energi, dan sering juga mengakibatkan keterlambatan bahkan kecelakaan.

Salah satu dari penyebab kendala yang ditemui adalah masalah gerakan mengangkat dan menurunkan. Mengangkat, menurunkan dan mengangkut benda yang berat jika dilakukan manual seperti dipanggul, digotong maupun ditenteng dapat mengakibatkan kecelakaan dan bisa berpotensi menimbulkan cedera pada tulang belakang (Depnaker, 2000:51).

2.3.1 Pemindahan Material secara Manual

Faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan mengangkut dan mengangkat:

1. Beban yang diperkenankan, jarak angkut dan intensitas pembebanan
2. Kondisi lingkungan kerja yaitu: licin, kasar, naik dan turun
3. Ketrampilan bekerja
4. Peralatan bekerja (Edhi Sarwono, dkk, 2002:91).

Menurut Eko Nurmianto (2003:149) beberapa parameter yang harus diperhatikan dalam mengangkat beban secara manual yaitu:

1. Beban yang harus diangkat.
2. Perbandingan antara berat beban dan orangnya.
3. Jarak horizontal dari beban terhadap orangnya.
4. Ukuran beban yang akan diangkat

Menurut Sum'mur PK (1996:31) cara mengangkut dan mengangkut yang baik harus memenuhi dua prinsip kinetis yaitu:

1. Beban diusahakan menekan pada otot tungkai yang kuat dan sebanyak mungkin otot tulang belakang yang lebih lemah dibebaskan dari pembebanan.
2. Momentum gerak badan dimanfaatkan untuk mengawali gerakan.

Untuk menerapkan kedua prinsip kinetis tersebut setiap gerakan mengangkut dan mengangkat harus dilakukan sebagai berikut:

1. Pegangan harus tepat. Memegang hanya dengan beberapa jari dapat menyebabkan ketegangan statis lokal pada jari tersebut.
2. Lengan harus berada sedekat-dekatnya pada badan dan dalam posisi lurus.
3. Punggung harus lurus.
4. Daggu ditarik segera setelah kepala bisa ditegakkan lagi pada permulaan gerakan.
5. Mengangkat kepala dan menarik daggu, seluruh tulang belakang diluruskan.

6. Posisi kaki dibuat sedemikian rupa sehingga mampu untuk mengimbangi momentum yang terjadi dalam posisi mengangkat satu kaki ditempatkan sedemikian rupa sehingga membantu mendorong tubuh.
7. Berat badan dimanfaatkan untuk menarik dan mendorong gaya untuk gerakan dan perimbangan.
8. Beban diusahakan berada sedekat mungkin terhadap garis vertikal yang melalui pusat gravitasi tubuh (Edhi Sarwono, dkk, 2002:91).

2.3.2 Petunjuk Mengangkat

Saat angkat dan angkut sering dijumpai keluhan nyeri pinggang sebagai akibat dari kesalahan mengangkat maupun mengangkut, baik itu sebagai sikap paksa yang disebabkan karena penggunaan sarana kerja yang tidak sesuai dengan postur tubuh. Kondisi demikian menggambarkan tidak adanya keserasian antara ukuran tubuh dengan bentuk dan ukuran sarana kerja sehingga terjadi pembebanan setempat yang berlebihan didaerah pinggang (A.M Sugeng Budiono, 2003:80).

Beberapa petunjuk yang berkaitan dengan pemindahan bahan atau mengangkat adalah:

1. Sediakan pegangan tangan atau gagang untuk semua kemasan.
2. Hindarkan dan kurangi beda ketinggian bila memindahkan barang secara manual.
3. Hindarkan tugas yang memerlukan gerakan membungkuk atau memutar tubuh.
4. Mengangkat barang posisikan badan rapat dengan tubuh.

5. Naik turunkan barang dengan perlahan tanpa melakukan gerakan mengejut atau membungkukkan badan dengan tajam.
6. Untuk memindahkan barang yang berat bagilah dalam kemasan yang lebih ringan atau kecil.
7. Jika terlalu berat dan tidak bisa dibagi maka geserlah barang berat pada posisi yang mendatar dengan cara mendorong dan menarik bukan mengangkat atau menurunkan.
8. Selingi kegiatan mengangkat dan memindahkan beban dengan pekerjaan yang ringan.
9. Gunakan troli atau peralatan lain untuk mengalihkan barang yang terlalu berat (Depnaker, 2000:30).

2.3.3 Cara Tepat Mengangkat Beban

Cara tepat dalam mengangkat beban adalah:

1. Atur posisi kaki. Berdiri dengan kedua kaki sedikit terbuka selebar bahu.
2. Tekuk lutut, usahakan agar bagian punggung tidak ikut menekuk untuk menjaga kestabilan lengkung tulang belakang.
3. Kencangkan otot perut atas, otot perut berfungsi untuk menyongkong tulang belakang sewaktu mengangkat beban.
4. Mengangkat dengan kekuatan tungkai. Gunakan kekuatan otot tungkai, bukan otot punggung untuk mengangkat beban. Selagi mengangkat beban jagalah kestabilan lengkung tulang punggung.
5. Dekatkan barang ke tubuh. Semakin dekat jarak barang dengan tubuh sewaktu diangkat, semakin ringan beban yang harus ditanggung oleh pinggang.

6. Menjaga punggung tetap tegak. Ketika hendak menaruh kembali suatu beban, tekuklah lutut dan gunakan otot tungkai untuk menahannya. Lakukan secara pelahan dan jangan memutar tubuh karena dapat mengakibatkan cedera (Erna Tresnaningsih, dkk, 2004:4).

Menurut Tony Smith (2003:41), ada beberapa cara mengangkat benda dari lantai yaitu:

1. Menempatkan kaki berjauhan, masing-masing pada sudut yang tepat, dan kaki mengarah ke arah benda yang akan di pindahkan. Ini akan menempatkan tubuh pada posisi yang stabil dan mencegah punggung terputar pada saat mengangkat dan kemudian berjalan.
2. Membungkuk, menekuk pinggang dan lutut, tetapi tetap menjaga punggung lurus. Seluruh tulang belakang condong ke depan, untuk menghindari punggung menekuk. Pada posisi ini lutut berjauhan dan benda ditempatkan diantaranya, namun tetap dekat pada tubuh. Cara ini bisa memegang kuat dan mengangkat dengan baik, karena bertumpu pada otot kaki.
3. Setelah tubuh tegak, harus membawa beban dekat pada tubuh tanpa memutar punggung. Letakkan pelan-pelan, menggunakan prosedur yang sama secara kebalikannya. Ini dikenal sebagai metode mengangkat.

Tulang belakang yang berbentuk huruf “S” tebalik pada bagian dada yang melengkung kebelakang disebut kifosis, sedangkan pada bagian punggung bagian bawah, tulang ini melengkung ke depan disebut lordosis. Beban pada tulang belakang bertambah dari atas ke bawah dan tesebar pada

ruas-ruas tulang pinggang. Diantara ruas-ruas tulang terdapat lempeng-lempeng (*Discus intervertebralis*) dan lempeng-lempeng ini merupakan suatu zat cair yang kental serta berfungsi sebagai bantalan dan memberikan sifat lentur pada tulang belakang. Pada pekerjaan mengangkat dan mengangkat beban yang berat, cara mengangkat yang salah dengan pembebanan yang tiba-tiba dapat menyebabkan robeknya bagian luar lempeng. Keadaan ini akan mengakibatkan bagian dalam dari lempeng menonjol keluar serta menekan saraf-saraf yang berada di sekitarnya. Hal tersebut merupakan penyebab keluhan sakit Punggung bagian bawah dan kelumpuhan (Anies, 2005:17).

2.4 Frekuensi Angkat

Faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya nyeri punggung (*Back Injury*) adalah jarak beban yang akan diangkat dan frekuensi aktivitas pemindahan. Risiko-risiko nyeri tersebut banyak dijumpai pada industri berat, pertandingan, pemindahan material, bangunan atau konstruksi, pertanian, Rumah Sakit dan lain-lain (Eko Nurmiyanto, 2003:147).

Manusia dan beban kerja serta faktor-faktor dalam lingkungan kerja merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan. Kesatuan demikian digambarkan sebagai roda keseimbangan yang tidak menguntungkan, terdapatlah keadaan labil bagi kerja dan berakibatkan pada gangguan daya kerja, kelelahan gangguan kesehatan bahkan kematian. Penyakit akibat demikian mungkin berupa pemburukan penyakit-penyakit umum dengan frekuensi angkat dan beban kerjanya meningkat, tapi mungkin pula menjadi penyakit akibat kerja (Suma'mur PK, 1996:52).

Batasan angkat di Indonesia ditetapkan melalui Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi No. PER.01/Men/1978 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam bidang Penebangan dan Pengangkutan Kayu. Beban angkat ditetapkan dengan dasar perhitungan 5/7 kg berat badan, contohnya seorang lelaki dengan berat badan 70 kg berarti beban yang dapat diangkat sebesar 50 kg. Maksimal batasan angkat yang ditetapkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi untuk aktivitas mengangkat yang dilakukan secara sesekali pada laki-laki dewasa berat beban yang boleh diangkat adalah 40 kg, wanita dewasa berat beban yang boleh diangkat adalah 10 kg, laki-laki muda berat beban yang boleh diangkat adalah 15 kg, dan wanita muda berat beban yang boleh diangkat adalah 10-12 kg. Sedangkan aktivitas mengangkat yang dilakukan secara terus-menerus laki-laki dewasa berat beban yang boleh diangkat adalah 15-18 kg, wanita dewasa berat beban yang boleh diangkat adalah 10 kg, laki-laki muda berat beban yang boleh diangkat adalah 10-15 kg, dan wanita muda berat beban yang boleh diangkat adalah 6-9 kg (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Prosentase Beban Angkat menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi No. 01 Tahun 1978

Aktivitas Mengangkat	Dewasa		Tenaga Kerja Muda	
	Laki-laki (Kg)	Wanita (Kg)	Laki-laki (Kg)	Wanita (Kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sekali-kali	40 Kg	10 Kg	15 Kg	10-12 Kg

Terus Menerus	15-18 Kg	10 Kg	10-15 Kg	6-9 Kg
---------------	----------	-------	----------	--------

Sumber: A. M. Sugeng Budiono, 2003:80.

2.5 Keluhan Subyektif Nyeri Punggung

Keluhan subyektif adalah gejala perasaan tidak enak yang dirasakan seseorang setelah melakukan pekerjaan. Hasil pengukuran disesuaikan dengan subyek dan kondisi saat ini. Nyeri punggung bawah adalah keluhan yang sering dijumpai dalam praktek klinis dengan kemungkinan penyebab yang cukup banyak. Sakit punggung banyak orang merasakannya. Lazimnya sakit punggung yang tidak jelas penyebabnya dan dokter yang tidak perlu memberikan diagnosa yang pasti karena penyakit lenyap setelah penderita diberi analgesik dan disuruh istirahat. Mereka yang menderita sakit punggung yang seperti ini adalah pekerja yang banyak mengangkat beban atau mereka yang duduk pada posisi tertentu atau membungkuk dengan cara yang salah. Orang gemuk gampang terangsang sakit punggung karena tulang punggungnya harus mengangkat beban lebih berat, apalagi otot rongga perut mereka biasanya kendor. Padahal otot ini sebetulnya dapat meringankan beban tulang punggung (Hermaya, 1992:98).

Sakit punggung yang tidak jelas diduga disebabkan oleh gangguan mekanisme satu atau struktur, mungkin jaringan ikat keseleo, kekejangan otot disekitar bagian itu akan menambah ruas sakit dari pembengkakan yang lebih luas atau rusak menyebabkan tulang punggung miring untuk sementara (A.M Sugeng Budiono, 2003:99).

Kelainan sendi antar ruas dapat menyebabkan nyeri pada pantat dan turun sampai pada bagian kaki terus ke telapak kaki karena akar syaraf

simpatik tertekan, kalau penderita batuk, bersin, atau mengangkat sesuatu sakitnya kan bertambah. Osteoarthritis pada sendi antar ruas dapat menjauh sumber penyakit punggung berkepanjangan, lazimnya sakit punggung dapat hilang dengan meminum analgesik dan berbaring pada tempat tidur yang keras, punggung dapat disekat dengan botol berisi air hangat untuk meringankan sakitnya, kalau upaya itu tidak menolong dan sakitnya makin hebat perlu segera ke dokter yang akan melakukan pemeriksaan lebih teliti dengan bantuan sinar X untuk melihat kerusakan yang terjadi dan setelah menemukan penyebabnya akan melakukan tindakan yang sesuai pengobatan dapat berbentuk memberikan obat peradangan atau obat pengendor obat, olahraga memakai penguat punggung elastik dan pembedahan tulang punggung (Hermaya, 1992:105).

2.5.1 Pengertian Nyeri Punggung

Nyeri punggung adalah rasa nyeri punggung musculoskeletal yaitu sindroma klinik yang ditandai adanya rasa nyeri atau perasaan lain yang tidak enak didaerah tubuh bagian belakang dari rusuk terakhir atau vertebra torakal 12 sampai bawah pantat atau anus dan dapat menjalar ke kaki terutama bagian belakang dan sampai luar. Pada dasarnya timbulnya rasa sakit pada punggung adalah karena terjadinya tekanan pada susunan syaraf tepi daerah punggung (syaraf terjepit). Jepitan pada syaraf ini dapat terjadi karena gangguan pada otot dan jaringan sekitarnya, gangguan pada syaraf sendiri. Kelainan pada tulang belakang maupun kelainan ditempat lain, misalnya infeksi atau batu ginjal, dan lain-lain (Tohamuslim, 1994:75).

Menurut kamus bahasa Indonesia, punggung adalah bagian belakang punggung tubuh dari leher sampai ke tulang ekor (Santosa, 1998:112).

2.5.2 Faktor yang menyebabkan Keluhan pada Punggung

2.5.2.1 Umur

Kejadian nyeri punggung bawah paling banyak menyerang usia produktif antara 20-45 tahun. Ada hubungan yang erat antara fungsi tubuh dan usia seseorang saat usia seseorang menginjak usia 25 tahun, secara perlahan namun nyata fungsi organ tubuh akan mengalami penurunan dengan tingkat prosentase berbeda-beda termasuk pada kondisi tulang yang kita miliki. Tulang Trabekular mencapai nilai puncak 25-30 tahun. Lewat kurun waktu tersebut akan mengalami kemerosotan. Tingkat kepadatan tulang tidak lagi berupa garis yang berjalan menanjak namun sudah bergerak turun (Mulyadi Hartono, 2001:18).

2.5.2.2 Riwayat penyakit

Nyeri punggung disebabkan karena riwayat penyakit pekerja sebelum bekerja yang memiliki penyakit seperti gangguan metabolic, tumor, kelainan kongiental, kelainan degenerative (Dadi S. Argadiredja, 2004:5).

2.5.2.3 Masa Kerja

Masa kerja adalah suatu kurun waktu atau lamanya tenaga kerja itu bekerja disuatu tempat. Bila seorang pekerja semakin berpengalaman dalam

melaksanakan tugasnya, maka akan memberikan pengaruh positif pada kinerja. Namun sebaliknya semakin tinggi lama kerjanya, maka akan berdampak negatif pada pekerja tersebut dimana para pekerja merasa jenuh dengan pekerjaannya.

Masa kerja mempunyai kaitan dengan kepuasan kerja. Tenaga kerja mempunyai kaitan dengan kepuasan kerja yang terus meningkat sampai masa 5 tahun dan kemudian mulai terjadi penurunan sampai masa kerja 8 tahun tetap setelah tahun ke delapan kepuasan kerja secara bertahap akan meningkat lagi.

Menurut Moh. Agus Tulus (1992:11), masa kerja yakin lamanya seseorang bekerja pada suatu perusahaan atau tempat kerjanya, masa kerja yang rentan terhadap penyakit akibat kerja adalah pekerja yang masa kerjanya 2-6 tahun. Semakin lama orang tersebut orang bekerja maka semakin lama juga mereka terpapar berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh pekerjaannya.

Menurut Moh. Agus Tulus (1992:21), masa kerja dikategorikan menjadi 3 yaitu:

1. Masa kerja baru < 6 tahun
2. Masa kerja sedang 6-10 tahun
3. Masa kerja lama > 10 tahun

2.5.2.4 Lama Kerja

Lama kerja bagi seseorang menentukan efisiensi dan produktivitasnya. Lamanya seseorang bekerja sehari baik pada umumnya 6-8 jam, dalam seminggu orang hanya bisa bekerja dengan baik selama 40-50 jam. Lebih dari itu kecenderungan timbulnya hal-hal yang negatif. Maka panjang waktu

kerja, makin besar kemungkinan terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Jumlah 40 jam kerja dalam seminggu, ini dapat dibuat 5 atau 6 hari kerja tergantung pada berbagai faktor. Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa pengurangan jam kerja dari 8^{1/4} ke 8 jam disertai meningkatnya efisiensi kerja dengan kenaikan produktivitas 3-10 %. Kecenderungan ini lebih terlihat pada pekerja yang dilakukan dengan tangan (Suma'mur PK, 1996:77).

2.5.3 Anatomi dan Fisiologi Punggung

Tulang punggung merupakan suatu keajaiban rekayasa biologis, yang memberi kekuatan dan kemantapan, serta gerak dan kelenturan pada tubuh. Pada dasarnya, tulang punggung mempunyai tiga tugas utama:

1. Tulang punggung merupakan perancah tubuh utama yang mendukung tengkorak dan memancangkan tulang rusuk, panggul dan tulang dada.
2. Tulang punggung menyediakan daerah yang luas dan bertulang untuk menyematkan otot, urat daging dan ikatan tulang yang mengizinkan tubuh bergerak.
3. Tulang punggung menjadi tempat urat syaraf tulang belakang, yaitu penghubung utama yang menyambungkan otak dengan semua bagian tubuh lainnya (David Imrie, 1997:49).

Tulang punggung berbentuk S ganda terdiri dari 33 tulang yang kecil umumnya pipih yang disebut vertebra, yang bertumpu-tumpuk mulai dari leher sampai ke dasar tulang punggung. Tulang punggung itu bisa dibagi dalam lima daerah yaitu:

2.5.3.1 Tulang Punggung Tengku

Daerah ini terdiri dari tujuh vertebra atas, yang mendukung kepala dan mengizinkan leher bergerak ke kanan dan ke kiri.

2.5.3.2 Tulang Punggung Dada

Ada 12 vertebra yang membentuk daerah tulang punggung ini, masing-masing tersemat pada dua tulang rusuk, sehingga terbentuk rongga rusuk untuk melindungi organ-organ vital, yaitu jantung dan paru-paru. Karena tulang rusuk itu dihubungkan lagi dengan sternum atau tulang dada yang agak kaku, maka vertebra-vertebra ini cukup mantap dan tidak mudah bergerak.

2.5.3.3 Tulang Punggung Bawah

Kelima vertebra besar yang membentuk bagian tulang punggung ini pada bagian bawah punggung lebih lebar dan berat dari tulang-tulang punggung bagian atas karena harus menyangga bagian terbesar tubuh bagian atas. Vertebra bawah ini memungkinkan tubuh kita untuk membungkuk ke depan dan berkeluk ke belakang.

2.5.3.4 Sakrum

Sakrum terdiri dari lima tulang terpisah, yang terbentuk sejak perkembangan janin dan akhirnya menyatu menjadi satu bentuk yang tidak bergerak. Bagian atas susunan yang lebar dan segitiga ini melekat pada bagian bawah punggung dan bagian sisi-sisinya pada panggul, membentuk cincin panggul yang bertulang padat, dan boleh dikatakan bebas cedera.

2.5.3.5 Tulang Tunggung

Kumpulan empat tulang kecil pada dasar tulang punggung biasanya disebut tulang ekor. Tulang ekor ini jarang menyulitkan kita, kecuali kalau kita jatuh di atasnya.

Sebagaimana tulang punggung merupakan keajaiban rekayasa biologis, demikian pula setiap bagiannya. Tulang punggung bawah yaitu tulang yang agak rumit dan diciptakan untuk menjalankan tiga tugas: memikul berat, bergerak, dan melindungi urat saraf tulang belakang yang halus (David Imrie, 1997:52).

2.5.4 Fungsi Tulang Punggung

Kolumna vertebralis mempunyai 3 fungsi penting. (1) Fungsi statik, untuk menyangga beban dan menyokong postur tubuh, (2) Fungsi dinamik atau pergerakan untuk pergerakan sendi faset dan discus intervertebralis, (3) Fungsi protektif terhadap medulla spinalis dan akar saraf tepi atau *nervi spenalis*.

2.6 Asal dan Sifat Nyeri Punggung

2.6.1 Nyeri punggung bagian lokal

Jenis paling ini sering ditemukan. Biasanya terdapat digaris tengah dengan radiasi ke kanan dan kiri. Dapat berasal dari bagian-bagian dibawahnya seperti fasia, otot-otot paraspinal, korpus vertebra, artikulasi dan ligament.

2.6.2 Iritasi pada radiks

Rasa nyeri dapat berganti-ganti dengan parestesi dan terasa pada dermatom yang bersangkutan. Kadang-kadang dapat disertai hilangnya perasaan atau gangguan fungsi motoris. Iritasi dapat disebabkan proses desak ruang yang dapat terletak pada foramen intervertebra.

2.6.3 Nyeri rujukan somatis

Iritasi serabut-serabut sensoris dipermukaan dapat dirasakan dibagian lebih dalam pada dermatom yang bersangkutan. Sebaliknya iritasi di bagian dalam dapat dirasakan di bagian lebih superficial.

2.6.4 Nyeri rujukan Viserrosomatis

Adanya gangguan pada alat-alat retroperitonium, intra abdomen atau didalam ruangan panggul yang dirasakan di daerah punggung.

2.6.5 Nyeri karena iskemia

Rasa nyeri ini dirasakan seperti rasa nyeri pada klaudikasio intermintens yang dapat dirasakan dipinggang bawah menjalar ke paha. Bisa disebabkan penyumbatan pada percabangan aorta atau pada arteri ilika komunis.

2.6.6 Nyeri psikogen

Rasa nyeri tidak wajar sesuai dengan distribusi syaraf dan dermatom dengan reaksi fasial yang saling berlebihan (Rizal Tedi, 1995:3).

2.6.7 Penyebab Nyeri Punggung

2.6.7.1 Trauma

Misalnya fraktur tulang belakang akibat kecelakaan kerja.

2.6.7.2 Mengangkat Beban Berat

Mengangkat beban yang melebihi kapasitas kerja dapat menyebabkan nyeri punggung bawah.

2.6.7.3 Pergerakan Berulang

Pergerakan berulang apabila dilakukan dalam jangka waktu yang lama, misalnya sering membungkuk dapat menyebabkan nyeri punggung bawah.

2.6.7.4 Radang

Radang tulang karena infeksi mikroorganisme seperti TBC, jamur streptococcus menyebabkan nyeri punggung bawah.

2.6.7.5 Gangguan Metabolik

Hipertrioidisme atau gangguan hormonal pada menopause dapat mengakibatkan osteoporosis, dan gejala yang menonjol disini adalah nyeri punggung bawah.

2.6.7.6 Tumor

Osteoma, meningioma, multiple myeloma mempunyai gejala nyeri punggung bawah.

2.6.7.7 Degenerasi

Penyakit-penyakit degenerasi seperti arthritis rheumatoid, osteoarthritis, menyebabkan nyeri punggung bawah.

2.6.7.8 Psikososial

Stres akibat kerja dapat mengakibatkan nyeri punggung bawah.

2.6.7.9 Kelainan Congenital

Misalnya, spinabivida, lumbalisasi, sakralisasi dapat menyebabkan nyeri punggung bawah (Jopie Kambey, 2004:5).

2.6.8 Pembagian Nyeri Punggung menurut Sahala M.L (1993:49) secara klinik nyeri punggung dibagi menjadi:

2.6.8.1 Nyeri Punggung Mekanik

Dalam kelompok ini dimaksudkan jenis-jenis nyeri punggung atas dasar kelainan system musculoskeletal.

2.6.8.2 Nyeri Punggung Mekanik Akut

Biasanya timbul bila tubuh melakukan gerakan secara mendadak serta melebihi batas kemampuan sendi dan otot atau melakukan sesuatu untuk jangka waktu lama.

2.6.8.3 Nyeri Punggung Mekanik Kronik (Menahun)

Paling sering disebabkan oleh sikap tubuh yang jelek. Sikap tubuh jelek dimaksudkan adalah sikap tubuh dimana seseorang berdiri dengan sikap tegak membungkuk depan, kepala menunduk, perut membuncit dan dada kempes mendatar. Sikap tubuh tetap tegak, punggung dan bahu harus ditarik ke belakang, sehingga timbul hiperlordosis lumbar. Hal ini dimungkinkan timbul bila otot-otot para vertebra melakukan kontraksi terus menerus.

2.6.8.4 Nyeri Punggung Organik

Nyeri punggung organik dibedakan menjadi:

1. Nyeri punggung osteogenik, jenis ini sering didasarkan atas: radang, trauma, keganasan dan kongenal.
2. Nyeri punggung diskogenik, dalam hal ini proses primer terletak pada diskus intervertebra.

2.6.9 Cara Melindungi Nyeri Punggung

Cara yang dapat dilakukan untuk melindungi punggung supaya terhindar dari keluhan-keluhan antara lain:

1. Sikap badan yang baik penting untuk mencegah sakit punggung.
2. Sepatu yang dipakai dan kursi yang diduduki juga bisa mempengaruhi punggung sehingga hindari tumit tinggi dan kursi yang melengkung.
3. Ketika mengangkat barang, ikuti metode gerakan mengangkat dan hindari mengangkat beban yang sangat berat.
4. Pastikan tempat tidur mempunyai kasur yang kuat tetapi nyaman dan hindari menggunakan terlalu banyak bantal (Tony Smith, 2003:44).

2.6.10 Cara Mengukur Tes Kesegaran Punggung

Tes Nasional Kesegaran Punggung terdiri dari empat tes yang sederhana. Tes-tes itu bisa membantu menentukan apakah punggung anda kuat dan sehat, atau lemah dan kurang segar. Tes kesegaran punggung dilakukan ketika punggung tidak menunjukkan gejala atau bebas nyeri, dan lebih berarti untuk mengukur fungsi punggung. Tes-tes ini akan menunjukkan bagaimana kelemahan punggung dan kekakuan tulang sendi menambah masalah punggung. Cara tes kesegaran punggung (David Imrie, 1997:97):

2.6.10.1 Tes A (Usaha Duduk)

Tujuan utama tes A adalah menentukan kelemahan kelenturan punggung. Tujuan tambahan ialah menentukan kekeuatan otot-otot perut. Cara kerja tes A adalah:

1. Terlentanglah di lantai
2. Tekukkan luntut sampai 45° , dan tempatkan kaki secara merata pada lantai.
3. Letakan tangan di belakang leher.
4. Cobalah duduk dengan perlahan dan tenang, tanpa mengangkat kaki dari lantai.

2.6.10.2 Tes B (Mengangkat Kedua Kaki Secara Lurus)

Tes B menentukan kekuatan otot rongga perut atau perut. Cara kerja tes B adalah:

1. Terlentanglah pada lantai dengan kedua kaki lurus ke depan.
2. Letakkan tangan antara lekukan punggung dan lantai.
3. Hilangkan lekukan antara punggung dan lantai dengan mengetatkan otot perut dan sedikit menekan punggung pada tangan di lantai. Jangan sampai ada antara. Pertahankan punggung rapat pada lantai.
4. Pertahankan sikap ini, dan sekaligus angkat kedua kaki 25 cm dari lantai.
5. Tahan kaki di atas selam sepuluh hitungan, sambil menekan punggung pada lantai.

2.6.10.3 Tes C (Mengangkat Tubuh Menyamping)

Tes C menentukan kekuatan otot samping tubuh dan tungkai. Cara kerja tes C adalah:

1. Berbaringlah pada sisi kanan dengan kaki melurus dan pandangan lurus ke depan.
2. Silangkan tangan pada dada.
3. Mintalah asisten anda menekan kaki anda kuat-kuat pada mata pergelangan kaki, supaya tidak naik waktu melakukan tes.
4. Angkat bahu dan tubuh bagian atas perlahan-lahan dan tenang dari lantai.
5. Angkat bahu sejauh mungkin dan tahan selama sepuluh hitungan.
6. Ulangi, dengan mengetes sisi tubuh yang satu lagi.

2.6.10.4 Tes D (Fleksor Pinggul)

Tes ini menentukan panjang fleksor pinggul (otot-otot) yang menjaga agar jangan tersungkur bila berdiri. Cara kerja tes D adalah:

1. Memakai pakai longgar, anda berbaring di lantai dengan kaki lurus membujur.
2. Tekuk kaki kanan, bawalah ke dada.
3. Rangkul lutut, dan selesaikan gerakan ini dengan mendekap kaki pada dada.
4. Tahan lutut pada dada dan periksa letak kaki yang lain. Apakah kaki seluruhnya rata pada lantai? Apakah kaki terangkat dari lantai sebagian atau seluruhnya?
5. Kembalikan kedua kaki lurus di lantai, dan ulangi tes ini dengan membawa kaki kiri ke arah dada. Sekarang periksa letak kaki kanan.

Berdasarkan tes kesegaran punggung yang dilakukan dalam empat kategori tes, terdapat penilaian yang berbeda dalam setiap kategori tes yang dilakukan yaitu:

1. Tes A duduk dengan kategori bagus sekali mendapat skor 1, bagus mendapat skor 2, cukup mendapat skor 3, dan kurang mendapat skor 4.
2. Tes B mengangkat kaki dengan kategori bagus sekali mendapat skor 1, bagus mendapat skor 2, cukup mendapat skor 3, dan kurang mendapat skor 4.
3. Tes C mengangkat tubuh menyamping kanan dan kiri dengan kategori bagus sekali mendapat skor 1/2, bagus mendapat skor 1, cukup mendapat skor 1 1/2, dan kurang mendapat skor 2.
4. Tes D fleksor pinggul kanan dan kiri dengan kategori bagus sekali mendapat skor 1/2, bagus mendapat skor 1, cukup mendapat skor 1 1/2, dan kurang mendapat skor 2 (Tabel 2.3).

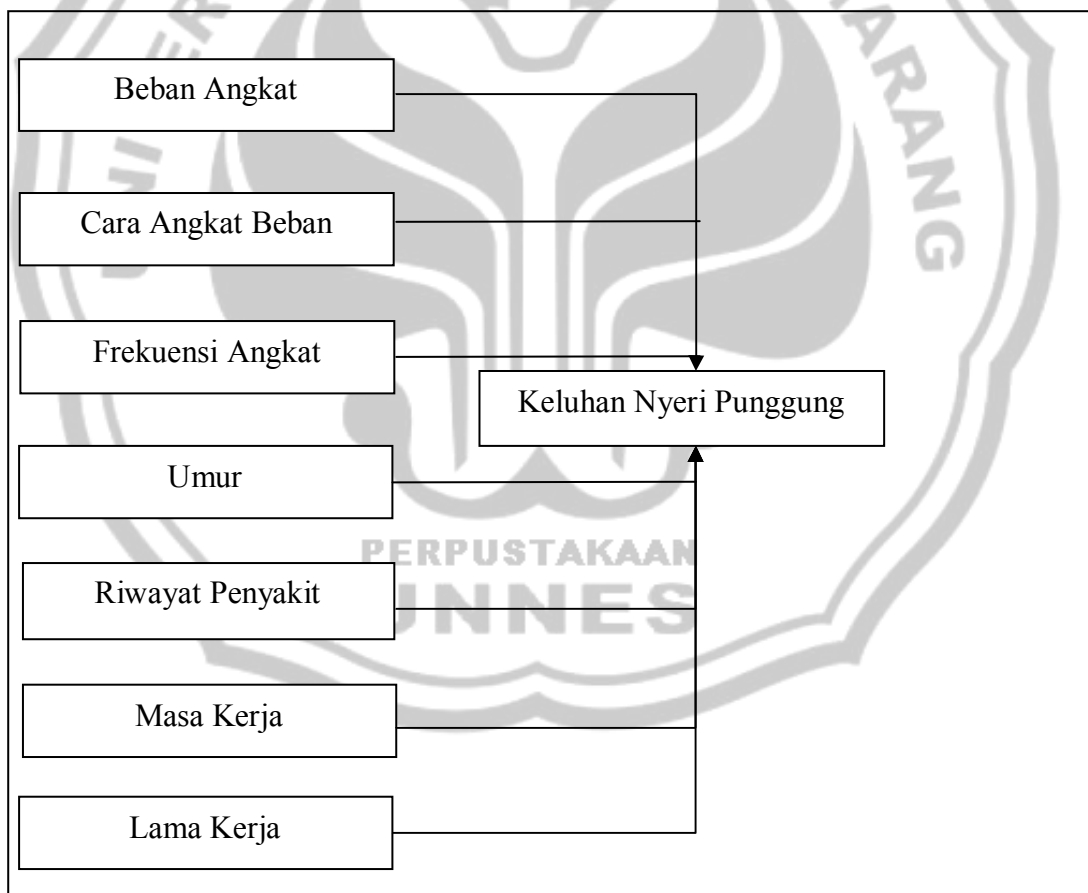
Tabel 2.3 Tabel Nilai Kesegaran Punggung

(1)	Posisi (2)	Bagus Sekali (3)	Bagus (4)	Cukup (5)	Kurang (6)
1. Tes A (Duduk)					
2. Tes B (Mengangkat Kaki)		1	2	3	4
3. Tes C (Mengangkat Tubuh Menyamping)	Kana	1/2	1	1-1/2	2
	n	1/2	1	1-1/2	2
	Kiri	1/2	1	1-1/2	2
4. Tes D (Fleksor Pinggul)	Kana	1/2	1	1-1/2	2
	n				
	Kiri				

Catatan : Kalau hasil anda melebihi 45, kurangi 2 untuk mencapai jumlah nilai anda.

Kategori: (1) Nilai 4 atau 5 berarti punggung dalam keadaan unggul, (2) Nilai 6 sampai 9 berarti punggung anda dalam keadaan biasa, (3) Nilai 10 sampai 13 berarti punggung anda dalam keadaan cukup, (4) Nilai 14 sampai 16 berarti punggung anda dalam keadaan buruk (David Imrie, 1997:97).

2.7 Kerangka Teori



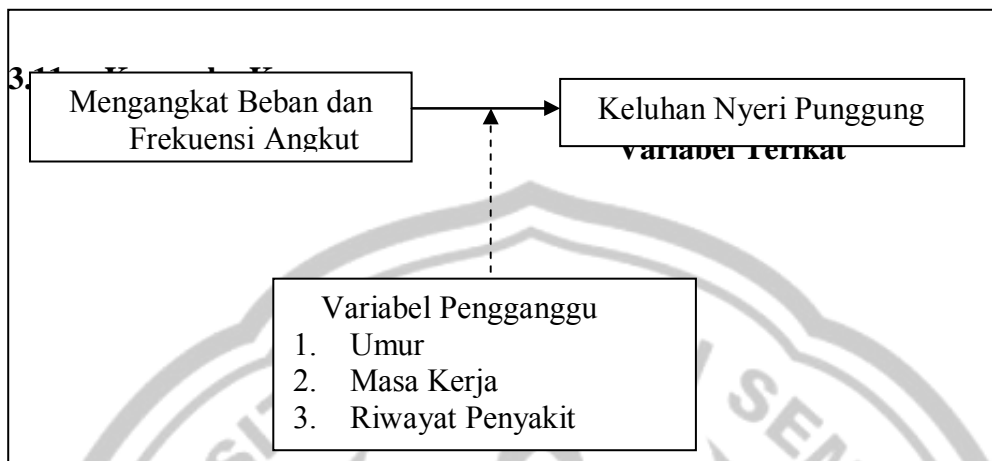
Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber : Eko Nurmiyanto (1998:149), Moh. Agus Tulus (1992:11) dan David Imrie (1997:49)



BAB III

METODE PENELITIAN



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Variabel pengganggu dikendalikan dengan :

1. Umur, sampel yang diambil adalah yang berumur dibawah 50 tahun
2. Masa kerja, sampel yang diambil yang masa kerjanya lebih dari 5 tahun.
3. Riwayat Penyakit, sampel yang diambil adalah pekerja yang tidak menderita suatu penyakit.
4. Cara Angkat Beban, sampel yang diambil adalah cara mengangkat beban yang salah.

3.12 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konsep maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian “Ada Hubungan Mengangkat Beban dan Frekuensi angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung pada Pekerja Pengangkut Buah di Pasar Johar Semarang”.

3.13 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian penjelasan (*Explanatory Reseach*) yaitu penelitian yang menyoroti hubungan antara variabel yang diteliti dengan menguji hipotesa yang telah ditetapkan. Metode yang digunakan adalah survei dengan pendekatan *Cross Sectional*, merupakan hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Jika hubungan tersebut menunjukkan sifat sebab akibat, maka korelasi dikatakan kausal, artinya jika variabel yang satu merupakan sebab, maka variabel yang lain merupakan akibat (Sudigdo Sastroasmoro, Sofyan Ismael, 2002:97).

3.14 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas, yaitu beban dan frekuensi angkat
2. Variabel terikat, yaitu keluhan nyeri punggung

3.15 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Car a Uku r	Alat Uku r	Kategori	Sk ala Uku r
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Beban Angkat	Berat beban yang harus		Obse rvasi	– 50 kg – 50 kg	Or din al

	ditang gung pekerj a selam a proses kerja (Eko Nurmi anto, 2004: 5).					
Frek uens i Ang kat	Banya knya respo nden meng angku t buah dari tempa	Obse rvasi	– 25 – 25			Or din al
Lanjutan	(Tabel 3.1)					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	penge dropa n sampa i ke gudan g dalam 1 hari (dihit ung perja m) (Eko Nurmi anto, 2003: 179).					

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa wawancara kepada responden dan pengukuran tingkat keluhan nyeri punggung.

3.7.2 Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh melalui perusahaan berupa data tentang identitas karyawan dan data-data yang ada relevansinya dengan penelitian ini.

3.18 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.8.1 Kuesioner

Kuesioner ini diberikan kepada pekerja yang digunakan untuk mengetahui identitas responden secara lengkap dan mengetahui keluhan-keluhan yang dialami oleh pekerja. Para pekerja buruh angkut disuruh mengisi item-item pertanyaan yang sudah diberikan.

3.8.2 Validitas

Validitas adalah sejauh mana instrument mengukur apa yang seharusnya diukur (Bhisma Murti, 1995:49). Untuk mengetahui apakah kuesioner yang telah disusun tersebut mampu mengukur apa yang hendak

diukur, maka perlu diuji dengan uji korelasi antara skor (nilai) tiap item (pertanyaan) dengan skor total kuesioner tersebut.

Selanjutnya dihitung korelasi antara skor masing-masing pertanyaan dengan skor total. Teknik yang dipakai adalah teknik korelasi *Product Moment* dengan *Pearson* yang rumusnya sebagai berikut:

$$R = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X = item soal

Y = skore total

N = jumlah anggota sampel (Soekidjo Notoadmodjo, 2002:129)

Berdasarkan hasil uji coba kuesioner penelitian menunjukkan bahwa 7 item soal pengetahuan yang diujikan semuanya dikatakan valid. Item soal ini dikatakan valid karena r hitung $>$ r tabel, yaitu $>$ 0.355 dengan $N=30$ (Soekidjo Notoadmodjo, 2002:129).

3.8.3 Reliabilitas

Realibilitas adalah indek yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukuran dapat dipercaya atau diandalkan. Hal ini berarti menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran itu tetap konsisten bila dilakukan pengukuran

dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat ukur yang sama (Soekidjo Notoadmodjo, 2002:133).

Metode untuk melakukan uji reabilitas adalah menggunakan metode *alfa-Crombach*. Standar yang digunakan dalam menentukan reliabel atau tidaknya suatu instrumen penelitian umumnya adalah perbandingan nilai r hitung dengan r tabel pada taraf kepercayaan 95% atau tingkat signifikan 5%.

Rumus koefisiensi reliabilitas Alfa-Cronbach:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S^2_i}{St^2} \right\}$$

Keterangan:

K = mean kuadrat antara subjek

$\sum S^2_i$ = mean kuadrat kesalahan

St^2 = varian total (Sugiyono, 2004:283)

Berdasarkan uji coba reliabilitas kuesioner penelitian. Diperoleh r hitung (α) = 0,9040 (artinya r hitung > r tabel) maka hal ini menunjukkan bahwa kuesioner tersebut dikatakan reliabel (Sugiyono, 2004:283).

3.19 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu usaha untuk memperoleh data dengan metode yang ditentukan oleh penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah Kuesioner.

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Suharsimi Arikunto, 2002:128). Dalam teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner ingin mengetahui: identitas responden, riwayat penyakit, dan keluhan nyeri punggung.

3.20 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

3.20.1 Pengolahan Data

Langkah-langkah dalam pengolahan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.20.1.1 Editing

Untuk memeriksa kelengkapan data yang dipilih melalui kuesioner.

3.20.1.2 Coding

Memberikan kode pada masing-masing variabel penelitian untuk memudahkan dalam analisa data.

3.20.1.3 Skoring

Pemberian skor atau nilai pada setiap jawaban yang diberikan untuk responden.

3.20.1.4 Tabulating

Proses pengelompokan jawaban-jawaban yang serupa dan menjumlahkannya dengan cara yang diteliti dan teratur ke dalam tabel yang telah disediakan.

3.20.2 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan 2 cara, yaitu :

3.20.2.1 Analisis Univariat

Analisis ini dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan prosentase dari tiap variabel (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:188). Data hasil penelitian dideskripsikan dalam bentuk table, grafik, dan narsi untuk mengevaluasi besarnya proporsi masing-masing faktor yang meningkatkan resiko yang ditemukan pada sampel untuk masing-masing variabel yang diteliti. Analisis Univariat bermanfaat untuk melihat apakah data sudah layak untuk dilakukan analisis, melihat gambaran data yang dikumpulkan dan apakah data sudah optimal untuk analisis lebih lanjut.

3.20.2.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau korelasi. Metode yang digunakan adalah uji *statistic Chi Square*. Data yang diperoleh di olah dan dianalisis dengan menggunakan computer program SPSS.

Dengan interpretasi hasil:

Ho diterima, Ha ditolak jika $p\ value > 0,05$

Ho ditolak, Ha diterima jika $p\ value < 0,05$

Pengolahan data penelitian ini dilakukan dengan computer, sehingga tidak memerlukan perhitungan dengan menggunakan rumus. Pedoman untuk

memberikan interpretasi terhadap koefisien kontingensi (CC). Kriteria keamatan hubungan dengan menggunakan koefisien kontingensi sebagai berikut: (1) 0.00-0.199 = hubungan sangat lemah, (2) 0.20-0.399 = hubungan lemah, (3) 0.40-0.599 = hubungan sedang, (4) 0.60-0.799 = hubungan kuat, (5) 0.80-1.000 = hubungan sangat kuat (M. Sopiudin Dahlan, 2004:159).



BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.4 Gambaran Umum

Penelitian dilaksanakan di Pasar Johar Semarang di bagian buah. Tepatnya di jalan Alon-alon Tengah Kota Semarang. Buruh angkut yang berada di pasar johar bagian buah berjumlah 33 orang yang berasal dari Desa Sragen. Pekerja buruh angkut bekerja > dari 8 jam setiap harinya, buruh angkut mulai bekerja dari jam 06.00 sampai 18.00 sore dipotong dengan waktu istirahat dari jam 12.00 sampai dengan 13.00. Rata-rata jarak angkut dari bongkaran sampai gudang \pm 100 m dan jalannya naik turun.

Sistem pengupahan dilakukan dengan upah borongan dari banyaknya pekerja tersebut dihitung berdasarkan jumlah buah yang diangkat. Untuk mengangkut dan membongkar muatan satu truk dilakukan bersama-sama dan hasil yang diperoleh berbeda-beda tergantung banyaknya buruh angkut mengangkut buah.

Dalam mengatasi masalah kesehatan, buruh angkut pada umumnya melakukan pengobatan sendiri dengan minum jamu atau melakukan pijat urat. Buruh angkut tersebut belum mendapat perlindungan kesehatan berupa asuransi kesehatan.

4.5 Karakteristik Responden

4.5.1 Karakteristik Responden berdasarkan Umur

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh deskripsi umur responden 21-30 tahun sebanyak 10 orang atau 30,3%, yang berumur 31-40 tahun sebanyak 10 orang atau 30,3%, dan yang berumur 41-50 tahun sebanyak 13 orang atau 39,4% (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi berdasarkan Umur

No	Umur	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	21-30	10	30,3%
2	31-40	10	30,3%
3	41-50	13	39,4%
	Jumlah	33	100%

4.5.2 Karakteristik Responden berdasarkan Masa Kerja

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh deskripsi masa kerja responden < 6 tahun sebanyak 1 orang atau 3,0%, yang memiliki masa kerja 6-10 tahun sebanyak 8 orang atau 24,2%, dan yang memiliki masa kerja > 10 tahun sebanyak 24 orang atau 72,7% (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi berdasarkan Masa Kerja

No	Masa Kerja	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	< 6 tahun	1	3,0%
2	6-10 tahun	8	24,2%
3	> 10 tahun	24	72,7%
	Jumlah	33	100%

4.5.3 Karakteristik Responden berdasarkan Kesegaran Punggung

Berdasarkan hasil penelitian total responden sebanyak 33 orang, sebanyak 9 responden atau 27,3% memiliki punggung buruk, sebanyak 15 responden atau

45,5% memiliki punggung biasa, sebanyak 9 responden atau 27,3% memiliki punggung unggul (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi berdasarkan Kesegaran Punggung

No	Kesegaran Punggung	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Buruk	9	27,3%
2	Biasa	15	45,5%
3	Unggul	9	27,3%
	Jumlah	33	100%

4.6 Hasil Penelitian

4.3.3 Analisis Univariat

4.3.1.1 Beban Angkat

Berdasarkan hasil penelitian total responden sebanyak 33 orang, sebanyak 13 responden atau 39,4% memiliki beban angkat ≤ 50 Kg, sebanyak 20 responden atau 60,5% memiliki beban angkat > 50 Kg (Tabel 4.4).

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi berdasarkan Beban Angkat

No	Interval Beban Angkat	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	≤ 50 Kg	13	39,4%
2	> 50 Kg	20	60,6%
	Jumlah	33	100%

4.3.1.2 Frekuensi Angkat

Berdasarkan hasil penelitian total responden sebanyak 33 orang, sebanyak 16 responden atau 48,5% memiliki Frekuensi Angkat < 25 Kali, sebanyak 17 responden atau 51,5% memiliki Frekuensi Angkat ≥ 25 Kali (Tabel 4.5).

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi berdasarkan Frekuensi Angkat

No	Interval Frekuensi Angkat	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	< 25 Kali	16	48,5%
2	≥ 25 Kali	17	51,5%
	Jumlah	33	100%

4.3.1.3 Keluhan Nyeri Punggung

Pengukuran keluhan nyeri punggung pada pengangkut buah di pasar johar bagian buah menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung. Skor dari setiap jawaban pertanyaan dalam kusioner bila menjawab ya atau beresiko mendapat nilai 0 dan bila menjawab tidak beriko mendapat nilai 1.

Berdasarkan hasil penelitian total responden sebanyak 33 orang, sebanyak 18 responden atau 54,5% Mengalami Keluhan Nyeri Punggung, sebanyak 15 responden atau 45,5% Tidak Mengalami Keluhan Nyeri Punggung (Tabel 4.6).

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi berdasarkan Keluhan Nyeri Punggung

No	Keluhan Nyeri Punggung	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Mengalami Keluhan Nyeri Punggung	18	54,5%
2	Tidak Mengalami Keluhan Nyeri Punggung	15	45,5%
	Jumlah	33	100%

4.3.4 Analisis Bivariat

Analisis bivariat dalam penelitian ini menggunakan rumus *Chi Square* guna mengetahui ada tidaknya hubungan dengan variabel terikat. Dasar pengambilan keputusan uji *Chi Square* untuk menerima hipotesis adalah *p value* lebih kecil dari 0,05 (Sopiyudin Dahlan, 2004:123). Apabila dengan uji *Chi Square* tidak terpenuhi maka menggunakan uji alternatif yaitu dengan uji *fisher*.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan program komputerisasi SPSS di peroleh hasil bivariat.

4.3.2.1 Hasil Analisis Hubungan Beban Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung

Berdasarkan hasil penelitian antara beban angkat dengan keluhan nyeri punggung yang dilakukan terhadap 33 buruh angkut menunjukkan bahwa sebanyak 4 pekerja buruh angkut yang mengangkat beban kurang dari 50 Kg yang mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase sebesar 30,8%, 9 pekerja buruh angkut yang mengangkat beban kurang dari 50 Kg yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase 69,2%, 14 pekerja buruh angkut yang mengangkat beban lebih dari 50 Kg yang mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase 70,0%, dan 6 pekerja buruh angkut yang mengangkat beban lebih dari 50 Kg yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase 30,0%. Dari hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai signifikansi, *p value* $0.027 < \alpha 0.05$, yang artinya hubungan yang signifikansi antara berat beban dengan keluhan nyeri punggung. Sedangkan nilai koefisien kontingensi (*CC*) variabel beban angkat dengan keluhan nyeri punggung yang dialami pekerja buruh angkut adalah 0.359 yang menunjukkan ada keeratan hubungan yang sedang antara beban berat dengan keluhan nyeri punggung yang dialami pekerja buruh angkut (Tabel 4.7).

Tabel 4.7 Tabel Silang Beban Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung

Beban Angkat	Keluhan Nyeri Punggung						P Value	CC
	Mengalami Keluhan Nyeri punggung		Tidak Mengalami Keluhan Nyeri Punggung		Total			
	F	%	F	%	F	%		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
≤ 50 Kg	4	30,8%	9	69,2%	13	100%	0.027	0.359
> 50 Kg	14	70,0%	6	30,0%	20	100%		
Jumlah	18	54,5%	15	45,5%	33	100%		

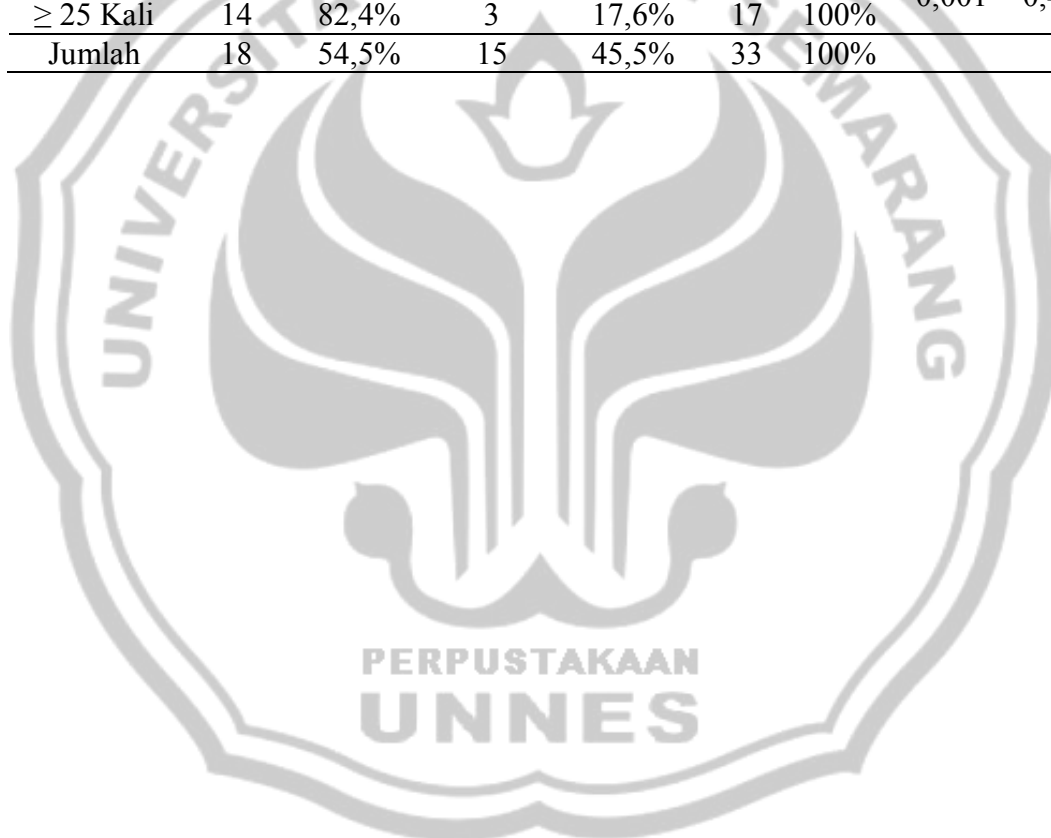
4.3.2.2 Hasil Analisis Hubungan Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung

Berdasarkan hasil penelitian antara beban angkat dengan keluhan nyeri punggung yang dilakukan terhadap 33 buruh angkat menunjukkan bahwa sebanyak 4 pekerja buruh angkat yang frekuensi angkat kurang dari 25 kali yang mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase sebesar 25,0%, 12 pekerja buruh angkat yang frekuensi angkat kurang dari 25 kali yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase 75,0%, 14 pekerja buruh angkat yang frekuensi angkat lebih dari 25 kali yang mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase 82,4%, dan 3 pekerja buruh angkat yang frekuensi angkat lebih dari 25 kali yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung dengan prosentase 17,6%. Dari hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai signifikansi, *p value* $0,001 < \alpha 0.05$, yang artinya hubungan yang signifikan antara frekuensi beban dengan keluhan nyeri punggung. Sedangkan nilai koefisien kontingensi (*CC*) variabel frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung yang dialami pekerja buruh angkat adalah 0,499 yang menunjukkan ada keeratan hubungan yang

sedang antara frekuensi berat dengan keluhan nyeri punggung yang dialami pekerja buruh angkut (Tabel 4.8).

Tabel 4.8 Tabel Silang Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung

Frekuensi Angka t	Keluhan Nyeri Punggung				Total	<i>P</i> Value	<i>CC</i>	
	Mengalami Keluhan Nyeri punggung		Tidak Mengalami Keluhan Nyeri Punggung					
	F	%	F	%				F
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
< 25 Kali	4	25%	12	75%	16	100%	0,001	0,499
≥ 25 Kali	14	82,4%	3	17,6%	17	100%		
Jumlah	18	54,5%	15	45,5%	33	100%		



BAB V

PEMBAHASAN

5.7 Beban Angkat

Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungan dengan beban kerja. Untuk jenis pekerjaan angkat dan angkut, maka beban maksimum yang diperkenankan, agar tidak menimbulkan kecelakaan kerja sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No.Per.01/MEN/1978 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Penerbangan dan Pengangkatan Kayu untuk mengangkat secara terus menerus 15-18 kg untuk pria, sedangkan untuk jenis pengangkatan yang tidak terus menerus seberat 40 kg. hasil analisis berat beban menunjukkan bahwa buruh angkut di Pasar Johar Semarang bagian buah mengangkat beban antara 35-80 kg sekali angkat. Melihat aturan tersebut maka buruh angkut di Pasar Johar Semarang bagian Buah telah melebihi batas ambang yang ditetapkan, karena berat beban terkecil yang mereka angkat adalah 50 kg sekali angkat. Berdasarkan hasil penelitian diketahui dari 33 responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini yang mengangkat beban ≤ 50 Kg sebanyak 13 responden, sedangkan 20 responden mengangkat beban > 50 Kg.

5.8 Frekuensi Angkat

Berdasarkan hasil penelitian diketahui dari 33 responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini yang melakukan aktivitas angkat < 25 kali per jam

selama > 8 jam setiap harinya sebanyak 16 dan yang melakukan aktivitas angkat ≥ 25 kali per jam selama > 8 jam setiap harinya sebanyak 17. Tingginya frekuensi angkat dan dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan kondisi fisik menurun. Salah satunya adalah keluhan nyeri punggung yang dirasakan para pekerja buruh angkut. Secara teori bahwa frekuensi angkat yang dilakukan pekerja buruh angkut telah melebihi batas psikofisik yang ditentukan yaitu untuk beban diatas 50 kg hanya dapat dilakukan pekerja buruh angkut telah melampaui batasan yaitu 15 kali dalam 15 menit. Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pekerja buruh angkut bekerja selama 12 jam/hari, hal ini telah melebihi batas ambang yang ditetapkan.

5.9 Keluhan Nyeri Punggung

Berdasarkan hasil penelitian diketahui dari 33 responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini yang mengalami keluhan nyeri punggung sebanyak 18 responden, sedangkan 15 responden tidak mengalami keluhan nyeri punggung. Dari 18 responden yang mengalami keluhan nyeri punggung disebabkan dalam bekerja sebagian besar responden memaksakan tetap bekerja agar mendapat upah atau gaji jadi mereka tidak menghiraukan dengan kesehatan dan keselamatan dalam bekerja. Responden merasakan nyeri punggung menjadi suatu masalah yang dapat mengganggu pekerjaannya walaupun nyeri punggung yang dirasakan hilang dalam satu hari, setelah beristirahat.

Keluhan pada punggung atau keluhan muskuloskeletal adalah pembebanan yang berlebihan pada otot skeletal dengan durasi pembebanan yang panjang dan

berulang-ulang mengakibatkan sirkulasi darah ke otot berkurang, suplai oksigen menurun, proses metabolisme terhambat dan terjadi timbunan asam laktat sehingga menimbulkan nyeri atau sakit pada otot sekeletal (I Ketut Gede Suarbawa, 2004:18).

Pada pekerjaan mengangkat dan mengangkut beban yang berat, cara mengangkat yang salah dengan pembebanan yang tiba-tiba dapat menyebabkan robeknya bagian luar lempeng. Keadaan ini akan mengakibatkan bagian dalam dari lempeng menonjol keluar serta menekan saraf-saraf yang berada di sekitarnya. Hal tersebut merupakan penyebab keluhan sakit Punggung bagian bawah dan kelumpuhan (Anies, 2005:17).

5.10 Hubungan Beban Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa beban angkat merupakan faktor resiko terjadinya keluhan nyeri punggung, hal ini terbukti dari hasil uji Chi-Square diperoleh nilai signifikansi, *p value* $0.027 < 0,05$. Dari hasil penelitian diketahui dari 33 responden yang beban angkat ≤ 50 Kg 4 responden atau 30,8 % mengalami keluhan nyeri punggung dan yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung 9 responden atau 69,2 %, sedangkan yang beban angkat > 50 Kg 14 responden atau 70,0 % mengalami keluhan nyeri punggung dan yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung 6 responden atau 30,0 % .

Sesuai dengan pertanyaan Peter Vi yang di kutip oleh Tarwaka (2004:118), yang menyatakan bahwa nyeri punggung bawah akibat peregangan otot yang berlebihan sering dikeluhkan oleh pekerja dimana aktivitas kerjanya

menuntut pengerahan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Pendapat serupa juga ditegaskan oleh Wahyu Purwanto dkk, (2004:438), bahwa aktifitas angkat angkut yang melebihi kapasitas angkat sering kali mengakibatkan gangguan pada system *Musculoskeletal* atau nyeri punggung.

Mereka yang menderita sakit punggung yang seperti ini adalah pekerja yang banyak mengangkat beban atau mereka yang duduk pada posisi tertentu atau membungkuk dengan cara yang salah. Adanya hubungan antara beban angkat dengan keluhan nyeri punggung dikarenakan setiap manusia memiliki kemampuan mengangkat beban yang berbeda-beda tergantung dari kondisi masing-masing. Kondisi demikian menggambarkan tidak adanya keserasian antara ukuran tubuh dengan bentuk dan ukuran sarana kerja sehingga terjadi pembebanan setempat yang berlebihan didaerah punggung bagian bawah (A.M. Sugeng Budiono, 2003:80).

5.11 Hubungan Frekuensi Angkat dengan Keluhan Nyeri Punggung

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa frekuensi angkat merupakan faktor resiko terjadinya keluhan nyeri punggung, hal ini terbukti dari hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai signifikansi, p value $0,001 < 0,05$. Dari hasil penelitian diketahui dari 33 responden yang Frekuensi angkat ≤ 50 Kg 4 responden atau 25,0 % mengalami keluhan nyeri punggung dan yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung 12 responden atau 75,0%, sedangkan yang Frekuensi

angkat ≥ 25 Kali 14 responden atau 82,4% mengalami keluhan nyeri punggung dan yang tidak mengalami keluhan nyeri punggung 3 responden atau 17,6 %.

Faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya nyeri punggung (*Back Injury*) adalah jarak beban yang akan diangkat dan frekuensi aktivitas pemindahan. Kegiatan memindahkan beban secara manual dengan frekuensi yang sering dan jangka waktu yang lama akan menyebabkan proses rusaknya (*degenerasi*) tulang belakang (Eko Nurmianto, 2003:162). Ada beberapa bukti bahwa semakin banyak jumlah material yang diangkat akan lebih cepat mengurangi ketebalan dari *intervertebral disc* atau elemen yang berada diantara menimbulkan keterbatasan mobilitas pekerja yang mempengaruhi kemampuan dalam melakukan pekerjaan dan pada akhirnya berimbas pada produktivitas pekerja itu sendiri.

5.12 Keterbatasan Penelitian

1. Keterbatasan waktu untuk buruh angkut karena dikhawatirkan akan mengganggu produktivitas.
2. Sulitnya mengumpulkan buruh angkut karena waktu bongkar muat jam kerja tidak pasti.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.3 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil simpulan bahwa ada hubungan yang signifikan antara beban dan frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung pada pekerja pengangkut buah di Pasar Johar Semarang.

6.4 Saran

6.4.1 Kepada Serikat Pekerja Transport Indonesia-Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPTI-SPSI) unit A

Menegaskan kepada buruh angkut bahwa untuk beban diatas 40 kg sampai 50 kg hendaknya menggunakan alat bantu seperti lori, tuas punggukit, roller, lebih dimanfaatkan dan diefektifkan guna menghindari risiko kelelahan kerja.

6.4.2 Kepada Pekerja

Tidak memaksakan diri untuk mengangkat beban yang berat melebihi batas kemampuannya, dan hendaknya menyediakan waktu untuk beristirahat di sela-sela jam kerja sehingga pekerjaan monoton yang dikerjakan tidak berdampak pada penurunan produktifitas pekerja.

6.4.3 Kepada Peneliti

Agar dapat meneliti lebih lanjut tentang keluhan nyeri punggung pada buruh angkut di Pasar Johar Semarang bagian buah selain faktor beban angkat dan frekuensi angkat.



DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sugeng Budiono, 2003, *Bunga Rampai Hiperkes dan KK*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Anies, 2005, *Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Bhisma Murti, 1998, *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*, Surakarta: Gadjah Mada University Press.
- Dadi S. Argadiredja, 2004, *Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta: Gramedia.
- David Imrie, 1997, *Mengatasi Nyeri Punggung*, Jakarta: Arcan.
- Depkes RI, 2003, *Modul Pelatihan bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*, Jakarta: Kesehatan Kerja.
- Depnaker, 2000, *Pedoman Praktis Ergonomik*, Jakarta: Kantor Perburuhan Internasional Jenewa.
- Edhie Sarwono dkk., 2002, *Pedoman Pengelolaan Lingkungan, Kesehatan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT Astra Internasional Tbk.
- Erna Tresnaningsih dkk., 2004, *Warta Kesehatan Kerja vol I No.2 Nopember*, Jakarta: Dewan Redaksi Warta Kesehatan Kerja.
- Eko Nurmiyanto, 1996, *Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Surabaya: Guna Widya.
- _____, 2003, *Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Surabaya: Guna Widya.
- Harsono, 1987, *Diagnosis Klinik Nyeri Punggung*, Semarang: Fakultas Kedokteran UNDIP.
- Hermaya, 1992, *Ensiklopedia Kesehatan*, Jakarta: PT. Sipta Adi Pustaka.
- I Ketut Gede Suarbawa, 2004, *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Denpasar: Program Studi S2 Ergonomi-Fisiologi Kerja Program Pasca Sarjana Universitas Udayana Depansar Bekerjasama dengan Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI).
- Jumadi, 2008, *Merengkuh Hidup Bahagia di Dunia dan Akhirat Berkat Dahsatnya Do'a*, Jakarta: PT. Wahyu Media.

- Jopie Kambey, 2004, *Warta Kesehatan Kerja*, Jakarta: Pusat Hiperkes dan KK.
- M. Sopiudin Dahlan, 2006, *Statistika untuk Kedokteran dan Kesehatan: Uji Hipotesis dengan menggunakan SPSS*, Jakarta: PT. Arkans.
- Moh. Agus Tulus, 1992, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Mulyadi Hartono, 2001, *Mencegah dan Mengatasi Osteoporosis*, Jakarta: Puspa Swara.
- Rizal TeddyRumawas, 1995, *Anatomi dan Patofisiologi Nyeri Punggung Bawah*, Jakarta: PT. Firma Resma.
- Sahala M. L., 1993, *Low Back Pain*, Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Saifudin Azwar, 2005, *Penyusunan Skala Psikologi*, Yogyakarta: Pusataka Pelajar.
- Santoso, 1998, *Buku Tatalaksana Rehabilitasi Medik Nyeri Spasme Otot*, Jakarta: Rehabilitasi Medik Indonesia.
- Soekidjo Notoatmodjo, 2002, *Metodologi Penelitian Kesehatan Edisi Revisi*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismael, 2002, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Jakarta: Sagung Seto.
- Sugiyono, 2006, *Statistic Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto, 2002, *Prosedur Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suma'mur PK, 1996, *Higeine Perusahaan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta: Gunung Agung.
- Sritomo Wignjosoebroto, 2003, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Surabaya: Guna Widya.
- Tarwaka, dkk, 2004, *Ergonomic untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA PRESS.
- Toha Muslim, 1994, *Nyeri Pinggang dan Penanggulangan Nasional dari Rehabilitas Medik, Simposium Tulang Belakang, Konverensi Nasional II*, Surabaya: Perhimpunan DSRMI.
- Tony Smith, 2003, *Seri Kesehatan Nyeri Punggung*, Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Wahyu Purwanto, 2004, *Seminar Nasional Ergonomi 2*, Yogyakarta: Universitas Gajahmada.

WHO, 1992, *Technical Report Senes 816 Rheumatic Diseases*, Geneva: WHO.

Yasir, dkk, 2007, *Buku Latihan USM STAN*, Jakarta: Bunga Rampai.

