

**HUBUNGAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* DAN FAKTOR-FAKTOR  
LAIN DENGAN KEJADIAN *LOW BACK PAIN* (LBP) PADA NELAYAN DI  
KELURAHAN KANGKUNG KECAMATAN BUMI WARAS  
BANDAR LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**AHMAD SIRAJUDIN**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## ABSTRACT

### ASSOCIATION OF MANUAL MATERIAL HANDLING AND OTHER RISK FACTORS WITH THE OCCURANCE OF LOW BACK PAIN (LBP) AMONG FISHERMAN IN KANGKUNG VILLAGE SUBDISTRICTS BUMI WARAS.

By

AHMAD SIRAJUDIN

**Background:** Low Back Pain (LBP) is a sensation of pain felt in the lower back that comes from the spine, muscles, nerves, or other structures around the area. Factors that could cause low back pain including individual factors, jobs and the environment. This study was aimed to determine the association between manual material handling (MMH), age, body mass index (BMI), work period, load of weights, duration of work, frequency lift and smoking behaviour with the occurrence of LBP.

**Methods:** This research was an observational study with cross sectional design and the sampling technique was purposive sampling involving 101 subjects. Data was collected by interview and physical examination. The statistical analysis used in this study were univariate and bivariate analysis using Chi-square test with  $\alpha=0.05$ .

**Results:** Results indicate that the prevalence of LBP on fisherman in the Kangkung Village Subdistricts Bumi Waras was 81.2%. There was a significant association between age ( $p= 0.001$ ), BMI ( $p= 0.011$ ), MMH ( $p= 0.003$ ), work period ( $p= 0.001$ ), load of weights ( $p= 0.001$ ), frequency of lifting ( $p= 0.012$ ), whereas there was no significant association between the duration of work ( $p= 0.735$ ), smoking behaviour ( $p= 0.348$ ) on the occurrence of LBP.

**Conclusion:** There was a association between age, BMI, MMH, the mass of lift, frequency of lifting and there is no relation between the duration of work and smoking behaviour with the case of low back pain.

**Keywords:** low back pain, manual material handling, fisherman

## ABSTRAK

### HUBUNGAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* DAN FAKTOR-FAKTOR LAIN DENGAN KEJADIAN *LOW BACK PAIN* (LBP) PADA NELAYAN DI KELURAHAN KANGKUNG KECAMATAN BUMI WARAS BANDAR LAMPUNG

Oleh

AHMAD SIRAJUDIN

**Latar belakang:** *Low Back Pain* (LBP) adalah rasa nyeri yang dirasakan pada punggung bawah yang bersumber dari tulang belakang, otot, saraf atau struktur lainnya di sekitar daerah tersebut. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *low back pain* antara lain faktor individu, pekerjaan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara *manual material handling* (MMH), usia, indeks massa tubuh (IMT), masa kerja, massa angkat beban, lama kerja, frekuensi angkat dan merokok dengan kejadian LBP.

**Metode penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian observational dengan pendekatan *Cross Sectional* dan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling* dengan menggunakan 101 sampel. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara dan pemeriksaan fisik. Adapun analisis statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis univariat dan analisis bivariat yang menggunakan uji *Chi-square* dengan  $\alpha=0,05$ .

**Hasil penelitian:** Hasil menunjukkan bahwa kejadian LBP pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras sebanyak (81,2%). Terdapat hubungan yang bermakna antara usia ( $p=0,001$ ), IMT ( $p=0,011$ ), MMH ( $p=0,003$ ), masa kerja ( $p=0,001$ ), massa angkat ( $p=0,001$ ), frekuensi angkat ( $p=0,012$ ), sedangkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lama kerja ( $p=0,735$ ), merokok ( $p=0,348$ ) terhadap kejadian LBP.

**Simpulan:** Terdapat hubungan antara usia, IMT, MMH, masa kerja, massa angkat, frekuensi angkat dan tidak terdapat hubungan antara lama kerja dan merokok dengan kejadian *low back pain*.

**Kata kunci:** *low back pain*, *manual material handling*, nelayan

**HUBUNGAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* DAN FAKTOR-FAKTOR  
LAIN DENGAN KEJADIAN *LOW BACK PAIN* (LBP) PADA NELAYAN DI  
KELURAHAN KANGKUNG KECAMATAN BUMI WARAS  
BANDAR LAMPUNG**

Oleh

**AHMAD SIRAJUDIN**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
**SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran  
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## ABSTRACT

### ASSOCIATION OF MANUAL MATERIAL HANDLING AND OTHER RISK FACTORS WITH THE OCCURANCE OF LOW BACK PAIN (LBP) AMONG FISHERMAN IN KANGKUNG VILLAGE SUBDISTRICTS BUMI WARAS.

By

AHMAD SIRAJUDIN

**Background:** Low Back Pain (LBP) is a sensation of pain felt in the lower back that comes from the spine, muscles, nerves, or other structures around the area. Factors that could cause low back pain including individual factors, jobs and the environment. This study was aimed to determine the association between manual material handling (MMH), age, body mass index (BMI), work period, load of weights, duration of work, frequency lift and smoking behaviour with the occurrence of LBP.

**Methods:** This research was an observational study with cross sectional design and the sampling technique was purposive sampling involving 101 subjects. Data was collected by interview and physical examination. The statistical analysis used in this study were univariate and bivariate analysis using Chi-square test with  $\alpha=0.05$ .

**Results:** Results indicate that the prevalence of LBP on fisherman in the Kangkung Village Subdistricts Bumi Waras was 81.2%. There was a significant association between age ( $p= 0.001$ ), BMI ( $p= 0.011$ ), MMH ( $p= 0.003$ ), work period ( $p= 0.001$ ), load of weights ( $p= 0.001$ ), frequency of lifting ( $p= 0.012$ ), whereas there was no significant association between the duration of work ( $p= 0.735$ ), smoking behaviour ( $p= 0.348$ ) on the occurrence of LBP.

**Conclusion:** There was a association between age, BMI, MMH, the mass of lift, frequency of lifting and there is no relation between the duration of work and smoking behaviour with the case of low back pain.

**Keywords:** low back pain, manual material handling, fisherman

## ABSTRAK

### HUBUNGAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* DAN FAKTOR-FAKTOR LAIN DENGAN KEJADIAN *LOW BACK PAIN* (LBP) PADA NELAYAN DI KELURAHAN KANGKUNG KECAMATAN BUMI WARAS BANDAR LAMPUNG

Oleh

AHMAD SIRAJUDIN

**Latar belakang:** *Low Back Pain* (LBP) adalah rasa nyeri yang dirasakan pada punggung bawah yang bersumber dari tulang belakang, otot, saraf atau struktur lainnya di sekitar daerah tersebut. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *low back pain* antara lain faktor individu, pekerjaan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara *manual material handling* (MMH), usia, indeks massa tubuh (IMT), masa kerja, massa angkat beban, lama kerja, frekuensi angkat dan merokok dengan kejadian LBP.

**Metode penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian observational dengan pendekatan *Cross Sectional* dan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling* dengan menggunakan 101 sampel. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara dan pemeriksaan fisik. Adapun analisis statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis univariat dan analisis bivariat yang menggunakan uji *Chi-square* dengan  $\alpha=0,05$ .

**Hasil penelitian:** Hasil menunjukkan bahwa kejadian LBP pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras sebanyak (81,2%). Terdapat hubungan yang bermakna antara usia ( $p=0,001$ ), IMT ( $p=0,011$ ), MMH ( $p=0,003$ ), masa kerja ( $p=0,001$ ), massa angkat ( $p=0,001$ ), frekuensi angkat ( $p=0,012$ ), sedangkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lama kerja ( $p=0,735$ ), merokok ( $p=0,348$ ) terhadap kejadian LBP.

**Simpulan:** Terdapat hubungan antara usia, IMT, MMH, masa kerja, massa angkat, frekuensi angkat dan tidak terdapat hubungan antara lama kerja dan merokok dengan kejadian *low back pain*.

**Kata kunci:** *low back pain*, *manual material handling*, nelayan

**HUBUNGAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* DAN FAKTOR-FAKTOR  
LAIN DENGAN KEJADIAN *LOW BACK PAIN* (LBP) PADA NELAYAN DI  
KELURAHAN KANGKUNG KECAMATAN BUMI WARAS  
BANDAR LAMPUNG**

Oleh

**AHMAD SIRAJUDIN**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
**SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran  
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul : **HUBUNGAN MANUAL MATERIAL HANDLING (MMH) DAN FAKTOR-FAKTOR LAIN DENGAN KEJADIAN LOW BACK PAIN PADA NELAYAN DI KELURAHAN KANGKUNG KECAMATAN BUMI WARAS**

Nama Mahasiswa : **Ahmad Sirajudin**

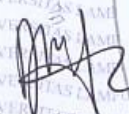

No. Pokok Mahasiswa: **1318011006**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

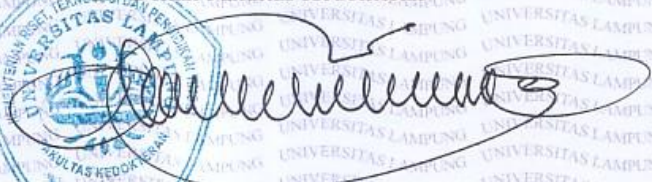
Fakultas : **Kedokteran**

**MENYETUJUI,**

1. **Komisi Pembimbing**

 **dr. Diana Mayasari, S.Ked., MKK**  **dr. Merry Indah Sari, S.Ked., M.Med.Ed**  
NIP. 198409262009122002 NIP.198305242008122002

2. **Dekan Fakultas Kedokteran**

  
**Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes., Sp.PA**  
NIP. 197012082001121001

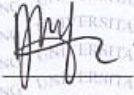


**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

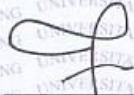
Ketua

: dr. Diana Mayasari, S.Ked., MKK.



Sekretaris

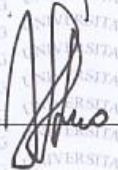
: dr. Merry Indah Sari, S.Ked., M.Med.Ed.



Penguji

Bukan Pembimbing

: dr. Khairunnisa B, S.Ked, M.Kes., AIFO.



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes., Sp.PA.

NIP. 197012082001121001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 17 Februari 2017

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

1. Skripsi dengan judul “ **HUBUNGAN *MANUAL MATERIAL HANDLING* DAN FAKTOR-FAKTOR LAIN DENGAN KEJADIAN *LOW BACK PAIN* (LBP) PADA NELAYAN DI KELURAHAN KANGKUNG KECAMATAN BUMI WARAS BANDAR LAMPUNG**” adalah hasil karya sendiri dan tidak ada penjiplakan atas hasil karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah atau plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan.

Bandar Lampung, 20 Februari 2017



Pembuat Pernyataan

Ahmad Sirajedin

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Ahmad Sirajudin

Tempat, tanggal lahir : Braja Harjosari, 25 Juni 1995

Nama Orang Tua :

a. Ayah : Munaji Iskandar

b. Ibu : Dewi zulaikah

Riwayat Pendidikan : - TK Aisyah (2002-2004)

- SDN 1 Braja Harjosari (2004-2009)

- SMP Islam YPI 1 Braja Sebah (2009-2011)

- SMA N 1 WAY JEPARA (2011-2013)

- Fakultas Kedokteran Universitas Lampung (2013-sekarang)

Riwayat Kegiatan Kemahasiswaan : - Anggota kaderisasi FSI

*Sebuah persembahan sederhana untuk  
Bapak, Ibu, Kakak dan Keluarga Besar  
tercinta*

*Barang siapa yang menempuh perjalanan untuk mencari ilmu,  
maka akan Allah mudahkan jalannya menuju surga (HR. Muslim)*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala kasih, karunia, dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan *Manual Material Handling* dan Faktor-Faktor Lain dengan Kejadian *Low Back Pain* (LBP) pada Nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, saran, bimbingan dan kritik dari berbagai pihak. Maka dengan segenap kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M. Kes., Sp. PA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. dr. Diana mayasari, S. Ked., M.KK selaku Pembimbing Utama, terimakasih atas kesediaannya untuk meluangkan waktu, memberikan nasihat, bimbingan, saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;

4. dr. Merry indah sari, S.Ked., MmedEd selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya untuk meluangkan waktu, memberikan nasihat, bimbingan, saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. dr. Khairunnisa berawi, S.Ked., M.Kes., AIFO selaku Penguji Utama pada Ujian Skripsi, terima kasih atas waktu, ilmu dan saran-saran yang telah banyak diberikan;
6. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu, waktu, dan bimbingan yang telah diberikan dalam proses perkuliahan;
7. Seluruh staf akademik, administrasi, dan tata usaha Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah sangat membantu, memberikan waktu dan tenaga serta kesabarannya selama dalam proses penyelesaian penelitian ini;
8. Terimakasih teruntuk Bapak Munaji Iskandar dan Ibuku Dewi zulaikah yang sangat saya cintai dan sayangi atas doa, perhatian, semangat, kesabaran, kasih sayang, dan dukungan yang selalu mengalir setiap saat. Terima kasih untuk perjuangannya memberikanku pendidikan yang terbaik, baik pendidikan akademis maupun nonakademis yang dapat digunakan untuk bekal dimasa depan;
9. Terimakasih kepada Kakakku Erina Saswita, Amd.Keb dan Dedy Iskandar, ST tersayang serta seluruh keluarga besar atas doa, dukungan, semangat, keikhlasan, motivasi, kasih sayang, dan bahkan celaan-celaan yang sangat membangun dan selalu menjadi alasan saya untuk merintis dan berjuang sampai saat ini;

10. Sahabat saya Benni prayogi, Teguh dwi wicaksono, M jyuildi prayoga dan Andre parmonangan panjaitan yang selalu meberikan masukan, sindiran, dan dukungan nya;
11. Sahabat saya Arli suryawinata dan Aulian mediansyah yang telah bersedia menemani dan membantu proses pembuatan skripsi dari bab 1 hingga selesai;
12. Teman-teman sejawat angkatan 2013 yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih atas kebersamaan, keceriaan, kekompakan kebahagiaan selama 3,5 tahun perkuliahan ini, semoga kelak kita bisa menjadi dokter yang amanah dan sukses dunia akhirat;
13. Adik-adik angkatan 2014, 2015, 2016 terimakasih atas dukungan, doa dan bantuannya dalam satu fakultas kedokteran;
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan baru kepada setiap orang yang membacanya. Terima kasih.

Bandar Lampung, Desember 2016

Penulis

**Ahmad Sirajudin**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Tujuan penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan umum .....	5
1.3.2 Tujuan khusus.....	5
1.4 Manfaat penelitian .....	6
1.4.1 Bagi peneliti... ..	6
1.4.2 Bagi institusi.....	6
1.4.3 Bagi masyarakat .....	6
 <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ergonomi .....	7
2.1.1 Definisi .....	7
2.1.2 Ruang lingkup .....	7
2.1.3 Faktor resiko kesalahan ergonomi.....	8
2.1.4.1 Postur kerja.....	8
2.1.4.2 Tekanan .....	9
2.1.4.3 Getaran .....	9
2.1.4.4 Aktivitas berulang .....	9
2.1.4.5 Sikap kerja tidak alamiah .....	9
2.1.4.6 Penyebab kombinasi.....	10
2.1.4.7 Posisi berdiri.....	10
2.1.4.8 Posisi duduk .....	11
2.1.4 <i>Manual material handling</i> .....	11



2.2	<i>Low back pain</i> .....	15
2.2.1	Definisi .....	15
2.2.2	Klasifikasai .....	15
2.2.3	Etiologi .....	16
2.2.4	Faktor resiko .....	16
2.2.4.1	Faktor pekerjaan .....	16
2.2.4.2	Faktor individu .....	21
2.2.5	Diagnosis <i>low back pain</i> .....	25
2.2.5.1	Anamnesis .....	25
2.2.5.2	Pemeriksaan fisik .....	26
2.2.5.3	Pemeriksaan penunjang .....	28
2.2.6	Tatalaksana .....	30
2.2.7	Pencegahan .....	33
2.3	Profil lokasi penelitian .....	34
2.4	Kerangka pemikiran .....	36
2.4.1	Kerangka teori .....	36
2.4.2	Kerangka konsep .....	36
2.5	Hipotesis .....	37

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1	Desain penelitian .....	38
3.2	Tempat dan waktu .....	38
3.2.1	Tempat penelitian .....	38
3.2.2	Waktu penelitian .....	38
3.3	Populasi dan sampel .....	38
3.3.1	Populasi .....	38
3.3.2	Sampel .....	39
3.4	Metode pengumpulan data .....	41
3.5	Identifikasi variabel .....	41
3.6	Definisi operasional .....	42
3.7	Alat penelitian dan cara pengambilan data .....	44
3.7.1	Alat penelitian .....	44
3.7.2	Cara pengambilan data .....	44
3.8	Alur penelitian .....	45
3.9	Pengolahan dan analisis data .....	45
3.9.1	Pengolahan data .....	45
3.9.2	Analisis data .....	46
3.9.3	Etika penelitian .....	47

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Gambaran umum .....	49
4.2	Hasil penelitian .....	50
4.2.1	Analisis univariat .....	50
4.2.2	Analisis bivariat .....	53
4.3	Pembahasan .....	60

**BAB V. SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan.....	74
5.2 Saran.....	75

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
-----------------------------	-----------

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi IMT menurut kriteria Asia Pasifik.....	23
2. Distribusi penduduk kelurahan Kangkung berdasarkan mata pencaharian .....	35
3. Definisi operasional .....	42
4. Distribusi usia nelayan di kelurahan kangkung .....	50
5. Distribusi status gizi nelayan di kelurahan kangkung.....	50
6. Distribusi risiko mmh nelayan di kelurahan kangkung.....	50
7. Distribusi masa kerja nelayan di kelurahan kangkung.....	51
8. Distribusi massa angkat beban nelayan di Kelurahan Kangkung .....	51
9. Distribusi lama kerja nelayan di Kelurahan Kangkung .....	51
10. Distribusi frekuensi angkat nelayan di Kelurahan Kangkung.....	52
11. Distribusi merokok pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	52
12. Distribusi frekuensi <i>low back pain</i> nelayan Kelurahan Kangkung .....	52
13. Hubungan usia dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	53
14. Hubungan status gizi dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	54
15. Hubungan risiko MMH dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	55
16. Hubungan masa kerja dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	56
17. Hubungan massa angkat beban dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	57
18. Hubungan lama kerja dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	57
19. Hubungan frekuensi angkat dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	58
20. Hubungan merokok dengan kejadian <i>low back pain</i> (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung .....	59

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Mengangkat/menurunkan.....	12
2. Mendorong/Menarik .....	12
3. Memutar .....	13
4. Membawa.....	13
5. Menahan.....	13
6. Tes <i>lassegue</i> .....	27
7. Tes <i>patrick</i> .....	28
8. Pemeriksaan <i>Xray</i> .....	29
9. Pemeriksaan <i>myelografi</i> .....	29
10. Pemeriksaan <i>CT-scan</i> dan <i>MRI</i> .....	30
11. Faktor terjadinya <i>low back pain</i> .....	36
12. Keangka konsep hubungan <i>manual material handling</i> dan faktor-faktor lain dengan kejadian <i>low back pain (LBP)</i> .....	36
13. Alur penelitian.....	45

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

*Low Back Pain* (LBP) adalah rasa nyeri yang dirasakan pada punggung bawah yang sumbernya adalah tulang belakang daerah spinal (punggung bawah), otot, saraf atau struktur lainnya di sekitar daerah tersebut. *Low back pain* dapat merupakan nyeri lokal maupun nyeri radikuler atau keduanya. Nyeri juga bisa menjalar ke daerah lain seperti punggung bagian atas dan pangkal paha (Rakel, 2002). Penelitian multisenter di 14 rumah sakit pendidikan Indonesia yang dilakukan kelompok studi nyeri (Pokdi nyeri) PERDOSSI (Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia) pada bulan Mei 2002 didapatkan LBP merupakan penyakit terbanyak kedua (18,37%) dari penyakit nyeri. Lima puluh persen diantaranya adalah penderita berumur antara 41-60 tahun (Meliala, 2003).

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *low back pain* antara lain usia, indeks massa tubuh, kehamilan dan faktor psikologi. Seorang yang berusia lanjut akan mengalami *low back pain* karena penurunan fungsi-fungsi tubuhnya terutama tulang, sehingga tidak lagi elastis seperti diwaktu muda. Sedangkan postur dan aktivitas saat bekerja merupakan faktor pendukung *low back pain*. Kesalahan postur seperti kepala menunduk ke depan, bahu

melengkung ke depan, perut menonjol ke depan dan lordosis lumbal berlebihan dapat menyebabkan spasme otot (ketegangan otot) dan hal ini merupakan penyebab terbanyak dari *low back pain* (Fathoni *et al.*, 2009).

Aktivitas yang dilakukan tidak benar, seperti salah posisi saat mengangkat beban berat juga menjadi penyebab *low back pain*. Faktor risiko terhadap pekerjaan dipengaruhi aktivitas terlalu banyak duduk atau berdiri juga merupakan faktor yang mendukung terjadinya LBP. Selain itu, postur kerja yang membuat tubuh terpapar dengan getaran seperti yang dilakukan para masinis, pengemudi truk, mengoperasikan alat bergetar, sering mengangkat, menarik benda berat, banyak membungkuk dan berputar merupakan faktor pendukung yang dapat menyebabkan *low back pain* (Suherman, 2009).

Penggunaan tenaga manusia sebagai pekerja sangatlah dominan terutama dalam kegiatan penanganan material secara manual (*manual material handling*). Kelebihan *manual material handling* bila dibandingkan dengan penanganan material menggunakan alat bantu adalah fleksibilitas gerakan yang dapat dilakukan untuk beban-beban ringan. Akan tetapi aktivitas *manual material handling* teridentifikasi beresiko tinggi sebagai penyebab utama timbulnya penyakit akibat kerja (Aminah, 2011). Menurut Harrianto (2008) nyeri pinggang akibat pekerjaan *manual material handling*, 50% di antaranya diakibatkan oleh aktivitas mengangkat beban, 9% karena mendorong dan menarik beban, 6% karena menahan, melempar, memutar dan membawa beban.

Berdasarkan penelitian Sonda (2015) pada pekerja kargo didapatkan bahwa responden yang di nilai menggunakan kuesioner *manual material handling* mempunyai keluhan nyeri punggung bawah sebanyak 55 orang (91,7%). Sedangkan pada responden dengan pekerjaan *manual material handling* tidak berisiko yang mempunyai keluhan nyeri punggung bawah yaitu sebanyak 1 orang (5,0%). Aktivitas *manual material handling* banyak digunakan karena memiliki fleksibilitas yang tinggi, murah dan mudah diaplikasikan. Akan tetapi berdasarkan data diatas dapat diambil kesimpulan bahwa aktivitas *manual material handling* juga diikuti dengan risiko apabila diterapkan pada kondisi kerja yang salah.

Di Indonesia, data menunjukkan bahwa 25% cedera yang diderita oleh pekerja merupakan akibat dari kesalahan penanganan *material handling* . Sedangkan hasil studi Departemen Kesehatan RI bahwa 40,5% pekerja mempunyai keluhan gangguan kesehatan yang diduga terkait dengan pekerjaan, yaitu 16% penyakit otot rangka yang disebut *low back pain* (Iskia, 2013).

Nelayan merupakan suatu pekerjaan menangkap ikan di laut yang dilakukan oleh seseorang. Pekerjaan sebagai nelayan termasuk pekerjaan kasar yang banyak mengandalkan otot, sehingga berisiko terjadinya *low back pain* (Kusnadi, 2002). Sikap kerja yang tidak ergonomis pada nelayan akan cepat menimbulkan berbagai gangguan pada sistem otot skeletal dan dapat menyebabkan *low back pain*. Pada proses penangkapan ikan, nelayan memerlukan energi yang lebih besar sehingga kelelahan lebih cepat muncul. Kondisi tersebut akan mempengaruhi kinerja nelayan dan pada akhirnya akan menurunkan kesejahteraan pekerja nelayan (Manuaba, 1998).

Kebanyakan orang yang bekerja sebagai nelayan adalah masyarakat yang tinggal di daerah pesisir. Provinsi Lampung dengan ibukota Bandar Lampung merupakan wilayah yang relatif luas, dan menyimpan potensi kelautan. Salah satu lokasi pesisir yang memiliki potensi kelautan adalah Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung. Pada umumnya di kelurahan Kangkung banyak warga yang bekerja sebagai nelayan, yaitu sebanyak 2.604 (63,65%) (BPS, 2014). Hasil observasi terhadap pekerja nelayan di kelurahan kangkung pada saat melakukan aktivitas secara manual (*manual material handling*) masih banyak kesalahan, sehingga dapat memicu terjadinya *low back pain*. Sedangkan dari hasil wawancara dengan sepuluh nelayan yang berada di kelurahan Kangkung, sembilan diantaranya mengeluhkan LBP.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk mengetahui *manual material handling* dan faktor lain yang berpengaruh pada nelayan dengan kejadian LBP.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka penulis menentukan rumusan masalah, yaitu: apakah ada hubungan antara *manual material handling* dan faktor-faktor lain dengan kejadian *low back pain* pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung ?



### 1.3 Tujuan penelitian

#### 1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui hubungan antara *manual material handling* dan faktor-faktor lain dengan kejadian *low back pain* pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.

#### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui prevalensi kejadian *low back pain* pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.
2. Mengetahui presentase faktor risiko individu yang terjadi pada nelayan (usia, indeks massa tubuh, masa kerja, lama kerja dan merokok).
3. Mengetahui presentase faktor risiko pekerjaan yang terjadi pada nelayan (*manual material handling*, massa angkat dan frekuensi angkat).
4. Mengetahui faktor individu (usia, indeks massa tubuh, masa kerja, lama kerja dan merokok) yang berhubungan dengan *low back pain* pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.
5. Mengetahui faktor pekerjaan (*manual material handling*, massa angkat dan frekuensi angkat) yang berhubungan dengan *low back pain* pada nelayan Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.

## 1.4 Manfaat penelitian

### 1.4.1 Bagi peneliti

Sebagai pengaplikasian ilmu yang telah di dapat di bangku kuliah dan menambah pengetahuan mengenai faktor risiko LBP.

### 1.4.2 Bagi institusi

Sebagai bahan referensi mengenai informasi ilmiah terhadap kejadian *low back pain* (LBP) dan sumber data untuk penelitian berikutnya.

### 1.4.3 Bagi masyarakat

Sebagai informasi kepada nelayan khususnya di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung agar dapat lebih memperhatikan *manual material handling* saat beraktivitas sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya LBP.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Ergonomi**

#### **2.1.1 Definisi**

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam). Ergonomi didefinisikan sebagai studi tentang manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain perancangan. Ergonomi berkaitan juga dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, rumah dan tempat rekreasi. Dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya (Nurmianto, 2004).

#### **2.1.2 Ruang lingkup**

Ergonomi diterapkan pada dunia kerja supaya pekerja merasa nyaman dalam melakukan pekerjaannya. Dengan adanya rasa nyaman tersebut maka produktivitas kerja diharapkan menjadi meningkat (Suhardi, 2008).

Menurut Nurmianto (2004), peranan penerapan ergonomi antara lain :

a. Aktivitas rancang bangun (desain) ataupun rancang ulang (re-desain)

Hal ini dapat meliputi perangkat keras seperti misalnya perkakas kerja, bangku kerja, *platform*, kursi, pegangan alat kerja, sistem pengendali, alat peraga, jalan/lorong, pintu, jendela dan lain-lain.

b. Desain pekerjaan pada suatu organisasi

Misalnya : penentuan jumlah jam istirahat, pemilihan jadwal pergantian waktu kerja (*shift* kerja), meningkatkan variasi pekerjaan dan lain-lain.

c. Meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja

Misalnya : desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk alat peraga visual (*visual display unit station*).

### **2.1.3 Faktor resiko kesalahan ergonomi**

#### 2.1.4.1 Postur kerja

Ergonomi kerja yang berkaitan dengan postur kerja dapat membantu mendapatkan postur kerja yang nyaman bagi pekerja, baik itu postur kerja berdiri, duduk, angkat maupun angkut. Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan postur kerja tertentu yang terkadang tidak menyenangkan. Kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu berada pada postur kerja yang tidak alami dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Hal ini akan mengakibatkan pekerja cepat lelah, adanya keluhan sakit pada bagian tubuh, cacat produk bahkan cacat tubuh (Dessi *et al.*, 2013). Untuk menghindari postur kerja yang demikian, pertimbangan-

pertimbangan ergonomis antara lain menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Mengurangi keharusan pekerja untuk bekerja dengan postur kerja membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau dalam jangka waktu yang lama.
2. Pekerja tidak seharusnya menggunakan jarak jangkauan maksimum.
3. Pekerja tidak seharusnya duduk atau berdiri lama saat bekerja, dengan kepala, leher, dada atau kaki berada dalam postur kerja miring (Nurmianto, 2004).

#### 2.1.4.2 Tekanan

Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak, sebagai contoh pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan ketika hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap (Trimunggara, 2010).

#### 2.1.4.3 Getaran

Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi statis ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot (Suma'mur, 1989).

#### 2.1.4.4 Aktivitas berulang

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar,

angkat-angkut, dan lain-lain. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan relaksasi (Tarwaka, 2004).

#### 2.1.4.5 Penyebab kombinasi

Risiko terjadinya keluhan otot skeletal akan semakin meningkat apabila disaat bekerja, pekerja dihadapkan pada beberapa faktor risiko dalam waktu yang bersamaan, misalnya pekerjaan yang harus melakukan aktivitas mengangkat di bawah panas matahari seperti yang dilakukan pekerja bangunan (Tarwaka, 2004).

#### 2.1.4.6 Posisi berdiri

Sikap berdiri merupakan sikap siaga baik fisik, maupun mental, sehingga aktivitas kerja yang dilakukan lebih cepat, kuat dan teliti. Pada dasarnya berdiri itu sendiri lebih melelahkan daripada duduk dan energi yang dikeluarkan untuk berdiri lebih banyak 10-15% dibandingkan dengan duduk. Salah satu hal yang harus diperhatikan oleh pekerja yang berdiri adalah sikap kepala. Dimana keadaan kepala harus memberi kemudahan saat bekerja. Leher yang berada dalam keadaan fleksi atau ekstensi secara terus menerus dapat mengakibatkan kelelahan. Sudut penglihatan yang baik untuk sikap berdiri adalah antara  $23^{\circ}$ - $27^{\circ}$  kearah bawah dari garis horizontal (Sutalaksana, 2005).

Sikap kerja berdiri merupakan sikap kerja yang posisi tulang belakang vertikal dan berat badan tertumpu secara seimbang pada

dua kaki. Bekerja dengan posisi berdiri terus menerus sangat mungkin akan terjadi penumpukan darah dan berbagai cairan tubuh pada kaki dan hal ini akan bertambah bila menggunakan berbagai bentuk dan ukuran sepatu yang tidak sesuai. Sikap kerja berdiri dapat menimbulkan keluhan subjektif dan juga kelelahan bila sikap kerja ini tidak dilakukan bergantian dengan sikap kerja duduk (Rizki, 2007).

#### 2.1.4.7 Posisi duduk

Menurut Grandjean (2000), bekerja dengan posisi duduk mempunyai keuntungan antara lain: pembebanan pada kaki, pemakaian energi dan keperluan untuk sirkulasi darah dapat dikurangi. Namun demikian sikap duduk yang terlalu lama dapat menyebabkan otot perut melembek dan tulang belakang akan melengkung sehingga mempercepat kelelahan.

Pada saat posisi duduk, otot rangka (muskuloskeletal) dan tulang belakang terutama pada pinggang harus dapat ditahan oleh sandaran kursi agar terhindar dari rasa nyeri dan cepat lelah. Jika posisi duduk tidak benar maka tekanan pada tulang belakang semakin meningkat (Nurmianto, 2008).

#### **2.1.4 *Manual material handling* (MMH)**

*Manual material handling* adalah aktivitas penanganan material yang meliputi kegiatan mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, dan membawa beban yang dilakukan tanpa bantuan alat (Marasabessy, 2012). Menurut

*American Material Handling Society* dalam (Wignyosubroto, 1995) bahwa *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), Pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storing*) dan pengawasan (*controlling*) dari material dengan segala bentuknya.

*Occupational Safety and Health Administration* (OSHA, 2007) mengklasifikasikan kegiatan *manual material handling* menjadi lima yaitu:

1. Mengangkat/Menurunkan (*Lifting/Lowering*)

Mengangkat adalah kegiatan memindahkan barang ke tempat yang lebih tinggi yang masih dapat dijangkau oleh tangan. Kegiatan lainnya adalah menurunkan barang.



**Gambar 1.** Mengangkat/Menurunkan (OSHA, 2007)

2. Mendorong/Menarik (*Push/Pull*)

Kegiatan mendorong adalah kegiatan menekan berlawanan arah tubuh dengan usaha yang bertujuan untuk memindahkan obyek. Kegiatan menarik kebalikan dengan itu.



**Gambar 2.** Mendorong/Menarik (OSHA, 2007)



### 3. Memutar (*Twisting*)

Kegiatan memutar merupakan kegiatan MMH yang merupakan gerakan memutar tubuh bagian atas ke satu atau dua sisi, sementara tubuh bagian bawah berada dalam posisi tetap. Kegiatan memutar ini dapat dilakukan dalam keadaan tubuh yang diam.



**Gambar 3.** Memutar (OSHA, 2007)

### 4. Membawa (*Carrying*)

Kegiatan membawa merupakan kegiatan memegang atau mengambil barang dan memindahkannya. Berat benda menjadi berat total pekerja.



**Gambar 4.** Membawa (OSHA, 2007)

### 5. Menahan ( *Holding*)

Memegang obyek saat tubuh berada dalam posisi diam (statis).



**Gambar 5.** Menahan (OSHA, 2007)

Beberapa pemindahan material secara teknis dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Memindahkan beban yang berat dari mesin ke mesin yang telah dirancang dengan menggunakan *roller* (ban berjalan).
- b. Menggunakan meja yang dapat digerakkan naik-turun untuk menjaga agar bagian permukaan dari meja kerja dapat langsung dipakai untuk memasukkan lembaran logam ataupun benda kerja lainnya kedalam mesin.
- c. Menempatkan benda kerja yang besar pada permukaan yang lebih tinggi dan menurunkan dengan bantuan gaya grafitasi.
- d. Menggunakan peralatan yang mengangkat, misalnya, pada ujung belakang truk untuk memudahkan pengangkatan material, dengan demikian tidak diperlukan lagi alat angkat (*crane*).
- e. Merancang *Overhead Monorail* dan *Hoist* diutamakan yang menggunakan power (tenaga) baik untuk gerakan vertikal maupun horisontal.
- f. Mendesain kotak (tempat benda kerja) dengan disertai *handle* yang ergonomis sehingga mudah pada waktu mengangkat.
- g. Mengatur peletakan fasilitas sehingga semakin memudahkan metodologi angkat benda pada ketinggian permukaan pinggang (Mas'idah, 2009).

Menurut Corlett (1987) ada beberapa cara mengangkat beban yang benar, yaitu :

1. Memegang dan mengangkat beban
  - a. Dengan posisi tubuh setegak mungkin
  - b. Dengan posisi punggung lurus

- c. Dengan posisi lutut cenderung kuat
2. Taruhlah tubuh anda sedekat mungkin pada beban.
3. Memegang beban dengan cara yang aman sehingga anda dapat melakukan pemindahan dengan sekuat mungkin.
4. Perlu didesain alat bantu agar mengurangi aktifitas membungkuk untuk mengambil dan memindahkan barang.

## **2.2 Low back pain**

### **2.2.1 Definisi**

*Low Back Pain* (LBP) adalah rasa nyeri yang dirasakan pada punggung bawah yang sumbernya adalah tulang belakang daerah spinal. Nyeri juga bisa menjalar ke daerah lain seperti punggung bagian atas dan pangkal paha (Rakel, 2002). LBP atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh aktivitas tubuh yang kurang baik (Maher *et al.*, 2002).

### **2.2.2 Klasifikasi**

Menurut Bimariotejo (2009), berdasarkan perjalanan kliniknya *LBP* terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

#### **1. *Acute Low Back Pain***

*Acute low back pain* ditandai dengan rasa nyeri yang menyerang secara tiba-tiba dan rentang waktunya hanya sebentar, antara beberapa hari sampai beberapa minggu. Rasa nyeri ini dapat hilang atau sembuh sendiri. *Acute low back pain* dapat disebabkan karena luka traumatik seperti kecelakaan mobil atau terjatuh, rasa nyeri dapat hilang sesaat kemudian. Kejadian tersebut selain dapat merusak jaringan, juga dapat

melukai otot, ligamen dan tendon. Sampai saat ini penatalaksanaan awal nyeri pinggang akut terfokus pada istirahat dan pemakaian analgesik.

## 2. *Chronic Low Back Pain*

Rasa nyeri pada *chronic low back pain* bisa menyerang lebih dari tiga bulan. Rasa nyeri ini dapat berulang-ulang atau kambuh kembali. Fase ini biasanya memiliki efek yang berkepanjangan dan sembuh pada waktu yang lama. *Chronic low back pain* dapat terjadi karena *osteoarthritis*, *rheumatoidarthritis*, proses degenerasi *discus intervertebralis* dan tumor.

### 2.2.3 Etiologi

Etiologi nyeri punggung bermacam-macam, yang paling banyak adalah penyebab sistem neuromuskuloskeletal. Disamping itu LBP dapat merupakan nyeri rujukan dari gangguan sistem gastrointestinal, sistem genitourinaria atau sistem kardiovaskular. Proses infeksi, neoplasma dan inflasi daerah panggul dapat juga menimbulkan LBP. *Low back pain* yang disebabkan sistem neuromuskuloskeletal dapat terjadi karena beberapa faktor, yaitu otot, diskus intervertebralis, sendi *apofiseal*, anterior sakroiliaka, kompresi saraf, metabolik, psikogenik dan umur (Dachlan, 2009).

### 2.2.4 Faktor resiko

#### 2.2.4.1 Faktor Pekerjaan (*Work factors*)

Berdasarkan karakteristik pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang dalam interaksinya dengan sistem kerja dan sudah terbukti melalui penelitian bahwa tinjauan secara biomekanik serta data statistik menunjukkan bahwa faktor pekerjaan

berkontribusi pada terjadinya cedera otot akibat bekerja. Berikut ini faktor-faktor pekerjaan yang bisa menyebabkan terjadinya cedera pada otot atau jaringan tubuh :

a. Postur tubuh

Postur tubuh pada saat melakukan pekerjaan yang menyimpang dari posisi normal ditambah dengan gerakan berulang akan meningkatkan risiko terjadinya LBP (Trimunggara 2010). Keyserling (1986) mengembangkan kriteria sikap tubuh membungkuk, berputar dan menekuk yang dilakukan pada waktu bekerja berdasarkan pengukuran sikap tubuh tersebut.

Kriteria penilaian sikap tubuh:

1. Sikap tubuh normal: tegak/sedikit membungkuk  $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$  dari garis vertikal.
2. Sikap tubuh fleksi sedang: membungkuk  $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$  dari garis vertikal.
3. Sikap tubuh fleksi berlebih: membungkuk  $>45^{\circ}$  dari garis vertikal.
4. Sikap tubuh fleksi ke samping atau berputar: menekuk ke samping kanan. atau kiri atau berputar  $>15^{\circ}$  dari garis vertikal.

b. Pekerjaan statis (*static exertions*)

Pekerjaan yang menuntut seseorang tetap pada posisinya, perubahan posisi dalam bekerja akan menyebabkan pekerjaan terhenti. Pekerjaan dengan postur yang dinamis, memiliki

risiko *musculoskeletal disorder* (MSDs) lebih rendah dibandingkan dengan pekerjaan yang mengharuskan postur statis. Hal ini disebabkan karena postur tubuh yang statis dapat meningkatkan risiko yang berhubungan dengan menurunnya sirkulasi darah dan nutrisi pada jaringan otot. Bergerak sangat diperlukan untuk pemberian nutrisi kepada diskus, sehingga pekerjaan statis dapat mengurangi nutrisi tersebut. Selain itu pekerjaan statis menyebabkan peregangan otot dan ligament daerah punggung, hal ini merupakan faktor resiko timbulnya LBP (Riihiimaki, 1988).

c. Frekuensi angkat

Kegiatan memindahkan barang secara manual dengan frekuensi yang sering dan jangka waktu yang lama akan menyebabkan proses degenerasi (rusaknya tulang belakang). Ada berapa bukti bahwa semakin banyak jumlah material yang diangkat akan lebih cepat mengurangi ketebalan dari elemen yang berada diantara segmen tulang belakang. Keterbatasan morbiditas pekerja yang mempengaruhi kemampuan dalam melakukan pekerjaan dan pada akhirnya berimbas pada produktifitas pekerja itu sendiri (Sonda, 2015).

Frekuensi angkat beban seseorang yang dilakukan dalam pekerjaan yang sama/diulang dengan sikap yang salah tidak boleh melebihi dari 25 kali dalam sehari (Nurmianto,1998). Penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati (2006) pada buruh

angkut menunjukkan hasil nilai  $p = 0,001$  ( $<0,05$ ) atau dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara frekuensi angkat dengan nyeri pinggang yang dialami oleh buruh angkut.

d. *Manual material handling*

*Manual Material Handling* merupakan sumber utama terjadinya cedera punggung. *Manual Material Handling* meliputi mengangkat, menurunkan, membawa, mendorong dan menarik barang. Sementara itu, faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya nyeri punggung (*back injury*), adalah arah saat mengangkat beban dan frekuensi pemindahan barang (Iskia, 2013). *Manual material handling* merupakan pekerjaan yang banyak dilakukan oleh para pekerja. Pekerjaan ini biasanya melibatkan manusia sebagai alat pemindahan material (Nurmianto, 2004).

Aktivitas *manual material handling* (MMH) yang tidak tepat dapat menimbulkan kerugian bahkan kecelakaan pada karyawan. Akibat yang ditimbulkan dari aktivitas MMH yang tidak benar salah satunya adalah keluhan muskuloskeletal. Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi,

ligamen dan tendon. Keluhan inilah yang biasanya disebut sebagai *muskuloskeletal disorder* (MSDs) atau cedera pada sistem muskuloskeletal (Grandjean, 2000).

e. Massa angkat beban

Massa angkat beban merupakan beban aktivitas fisik, mental, sosial yang diterima oleh seseorang yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu, sesuai dengan kemampuan fisik, maupun keterbatasan pekerja yang menerima beban tersebut. Pekerjaan atau gerakan yang menggunakan tenaga besar akan memberikan beban mekanik yang besar terhadap otot, tendon, ligamen dan sendi. Beban yang berat akan menyebabkan iritasi, inflamasi, kelelahan otot, kerusakan otot, tendon, dan jaringan lainnya (Harrianto, 2007).

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. Maksimal batasan angkat yang ditetapkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi untuk aktivitas mengangkat adalah: laki-laki dewasa (22-45 tahun) berat beban yang boleh diangkat adalah 40 kg, wanita dewasa (22-45 tahun) berat beban yang boleh diangkat adalah 10 kg, laki-laki muda (12-21 tahun) berat beban yang boleh diangkat adalah 15 kg,



dan wanita muda (12-21) berat beban yang boleh diangkat adalah 10-12 kg (Depnaker, 2000).

#### 2.2.4.2 Faktor individu

Kondisi dari seseorang yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan *Low Back Pain* adalah sebagai berikut yaitu :

##### 1. Masa Kerja

Masa kerja adalah panjangnya waktu terhitung sejak awal bekerja di suatu tempat. Masa kerja berpengaruh dengan terjadinya keluhan *low back pain* karena Semakin lama orang tersebut orang bekerja maka semakin lama juga pekerja terpapar berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh pekerjaannya (Tulus, 1992). Pada penelitian yang dilakukan oleh Sonda (2015) responden dengan masa kerja ( $\geq 5$  tahun) yang mempunyai keluhan nyeri punggung bawah yaitu sebanyak 34 orang (81,0%). Sedangkan pada responden dengan masa kerja ( $< 5$  tahun) yang mempunyai keluhan nyeri punggung bawah yaitu sebanyak 22 orang (57,9%). Hasil analisis data menunjukkan adanya hubungan antara masa kerja dengan kejadian *low back pain*, dengan menggunakan uji *Chi-Square* dengan nilai  $p=0,022$  ( $p<0,05$ ).

##### 2. Usia

Chaffin (1979) dan Guo *et al.*,(1995) dalam Tarwaka (2004) menyatakan bahwa pada umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan

terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Pada usia 30 tahun terjadi degenerasi yang berupa kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut dan pengurangan cairan. Hal tersebut menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot menjadi berkurang (Umami *et al.*, 2014).

### 3. Jenis Kelamin

Jenis kelamin dapat mempengaruhi terjadinya keluhan otot dan tulang seseorang, karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah daripada pria (Karuniasih, 2009). Hasil penelitian Betti *et al.*, (1989) menunjukkan bahwa rata-rata kekuatan otot wanita kurang lebih hanya 60% dari kekuatan otot pria, khususnya untuk otot lengan, punggung dan kaki. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Chiang *et al.*, (1993), Bernard *et al.*, (1994), Hales *et al.*, (1994), dan Johanson (1994) yang menyatakan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 3:1 (Tarwaka, 2004).

### 4. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) adalah nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. IMT dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar lemak dalam tubuh seseorang. IMT tidak mengukur lemak tubuh secara langsung, tetapi penelitian menunjukkan bahwa IMT berkorelasi dengan pengukuran secara

langsung lemak tubuh seperti *underwater weighing* dan *dual energy x-ray absorptiometry* (Grummer-Strawn et al., 2002).

Berat badan yang berlebih (obesitas) menyebabkan tonus otot abdomen melemah sehingga pusat gravitasi seseorang akan terdorong kedepan dan menyebabkan lordosis lumbalis akan bertambah yang kemudian menimbulkan kelelahan pada otot paravertebrata. Sedangkan orang dengan kategori berat badan kurang, nutrisi yang dibutuhkan untuk melakukan kerja tidak mencukupi sehingga energi yang dibutuhkan tidak dapat dibentuk dan dapat menambah beban kerja yang dapat menyebabkan kelelahan atau nyeri pada otot-otot tubuh (Widyanti, 2009).

Penilaian status gizi pekerja untuk menilai apakah komponen tubuh tersebut sesuai dengan standar normal/ideal dan skalanya adalah ordinal. Alat ukur yang digunakan adalah timbangan dan *microtoise*.

**Tabel 1. Klasifikasi IMT menurut kriteria Asia Pasifik**

<b>Klasifikasi</b>	<b>IMT</b>
Berat badan kurang	< 18.5
Normal	18.5-22.9
Berat badan lebih	≥ 23-24.9
Obes I	25-29.9
Obes II	≥ 30

(Sumber: Hadyan 2016)

Pada penelitian Sonda (2015) didapatkan indeks massa tubuh yang tidak normal mempunyai keluhan nyeri punggung bawah yaitu sebanyak 22 orang (88,0%). Sedangkan pada responden dengan indeks massa tubuh normal yang mempunyai keluhan

nyeri punggung bawah yaitu sebanyak 34 orang (61,8%). IMT yang tidak normal meliputi IMT dengan klasifikasi berat badan kurang ( $<18,5$ ) dan IMT dengan klasifikasi berat badan lebih ( $>23$ ).

#### 5. Lama kerja

Lama kerja seseorang telah ditetapkan 6-8 jam dalam sehari. Jumlah waktu kerja yang efisien dalam seminggu antara 40-48 jam yang terbagi dalam 5 atau 6 hari kerja dan maksimum waktu kerja tambahan yang masih efisien adalah 30 menit. Waktu istirahat khusus perlu diatur dalam bekerja agar kemampuan kerja dan kesegaran jasmani dapat tetap dipertahankan dalam batas toleransi dan sisanya untuk istirahat atau untuk bersama keluarga serta masyarakat. Lama kerja dapat berpengaruh terhadap cadangan energi sehingga perlu diimbangi dengan istirahat yang cukup yang akan mengembalikan energi yang hilang selama bekerja (Warapsari, 2014).

Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan tersebut biasanya tidak disertai dengan efisiensi yang tinggi, bahkan biasanya terlihat penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit dan kecelakaan dalam bekerja (Suma'mur, 2009).

Pada penelitian Hadyan (2016) tentang hubungan usia, lama kerja, masa kerja dan indeks massa tubuh (imt) pada petani dengan kejadian *low back pain* didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan

yang bermakna antara lama kerja dengan kejadian LBP, dengan nilai *p-value* sebesar 0,044 ( $<0,05$ ).

## 6. Merokok

Dalam laporan resmi Badan Kesehatan Dunia (WHO), jumlah kematian akibat merokok akibat tiap tahun adalah 4,9 juta dan menjelang tahun 2020 mencapai 10 juta orang per tahunnya. Hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan otot pinggang, khususnya untuk pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot, karena nikotin pada rokok dapat menyebabkan berkurangnya aliran darah ke jaringan. Selain itu, merokok dapat pula menyebabkan berkurangnya kandungan mineral pada tulang sehingga menyebabkan nyeri akibat terjadinya keretakan atau kerusakan pada tulang (Trimunggara, 2010).

### 2.2.5 **Diagnosis *low back pain***

#### 2.2.5.1 Anamnesis

Pada anamnesis perlu diketahui beberapa hal sebagai berikut :

##### a. Awitan

Penyebab terjadinya *low back pain* yang mendadak adalah adanya posisi mekanis yang merugikan. Adanya penyebab mekanis ini dapat menimbulkan terjadinya robekan otot, peregangan fasia atau iritasi permukaan sendi.

b. Lama dan frekuensi serangan

Nyeri punggung bawah yang diakibatkan oleh sebab mekanik berlangsung beberapa hari sampai beberapa bulan.

c. Lokasi dan penyebaran

Nyeri punggung bawah akibat gangguan mekanis terutama terjadi di daerah lumbosakral. Nyeri yang menyebar ke tungkai bawah mengarah keiritasi akar saraf.

d. Faktor yang memperberat dan memperingan keluhan

Pada lesi mekanis keluhan berkurang ketika beristirahat dan bertambah ketika beraktivitas.

e. Kualitas atau intensitas

Harus dibedakan mana yang lebih dominan antara nyeri punggung bawah dengan nyeri tungkai. Dominasi nyeri pada tungkai menunjukkan adanya radikulopati. Bila nyeri punggung bawah lebih dominan dari pada nyeri tungkai biasanya tidak menunjukkan adanya suatu kompresi radiks. Gejala nyeri punggung bawah yang sudah lama dan intermiten dengan diselingi oleh periode tanpa gejala merupakan gejala khas dari suatu nyeri punggung bawah yang terjadinya secara mekanis (Meliala, 2003).

#### 2.2.5.2 Pemeriksaan fisik

##### A. Inspeksi

Gerakan aktif pasien harus dinilai, diperhatikan gerakan mana yang membuat nyeri dan juga bentuk *columna vertebralis*,

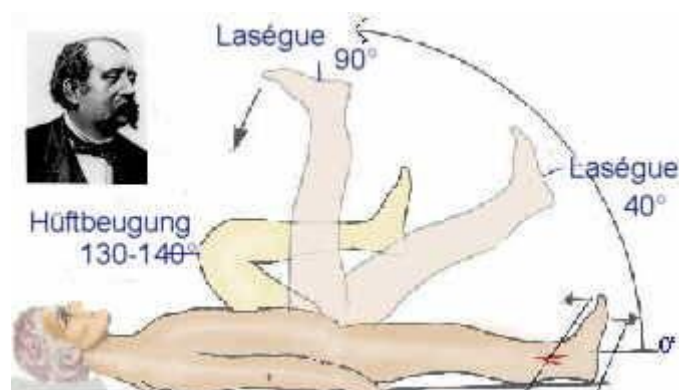
berkurangnya lordosis serta adanya skoliosis. Berkurang sampai hilangnya lordosis lumbal dapat disebabkan oleh spasme otot paravertebral (Lubis, 2003).

#### B. Palpasi

Adanya nyeri (*tenderness*) pada kulit bisa menunjukkan adanya kemungkinan suatu keadaan psikologis yang rendah. Kadang-kadang bisa ditentukan letak segmen yang menyebabkan nyeri dengan menekan pada ruangan *intervertebralis* atau dengan jalan menggerakkan ke kanan ke kiri *prosesus spinosus* sambil melihat respons pasien. Pada *spondilolistesis* yang berat dapat diraba adanya ketidak-rataan pada palpasi di tempat/level yang terkena. Penekanan dengan jari jempol pada *prosesus spinalis* dilakukan untuk mencari adanya fraktur pada vertebra. Pemeriksaan fisik yang lain memfokuskan pada kelainan neurologis (Lubis, 2003).

#### C. Tes Lassegue

Pada tes ini, pertama telapak kaki pasien (dalam posisi 0°) didorong ke arah muka kemudian setelah itu tungkai pasien diangkat sejauh 40° dan sejauh 90° (Harsono, 2009).



**Gambar 6.** Tes lassegue (Harsono, 2009).

#### D. *Tes Patrick*

Tes ini dilakukan untuk mendeteksi kelainan di pinggang dan pada sendi *sakro iliaka*. Tindakan yang dilakukan adalah *fleksi*, *abduksi*, *eksorotasi* dan *ekstensi* (Harsono, 2009).



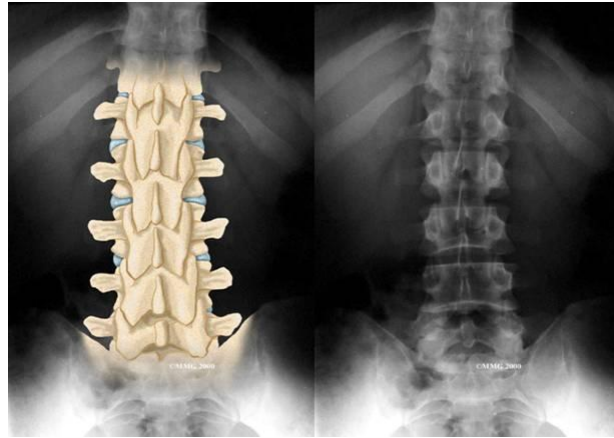
**Gambar 7.** Tes Patrick (Harsono, 2009).

#### 2.2.5.3 Pemeriksaan penunjang

##### A. *X-ray*

*X-ray* adalah gambaran radiologi yang mengevaluasi tulang, sendi, dan luka degeneratif pada spinal. Gambaran *X-ray* sekarang sudah jarang dilakukan, sebab sudah banyak peralatan lain yang dapat meminimalisir waktu penyinaran sehingga efek radiasi dapat dikurangi. *X-ray* merupakan tes yang sederhana, dan sangat membantu untuk menunjukkan keabnormalan pada tulang. Seringkali *X-ray* merupakan penunjang diagnosis pertama untuk mengevaluasi nyeri punggung, dan biasanya dilakukan sebelum melakukan tes penunjang lain seperti *MRI* atau *CT scan*. Foto *X-ray* dilakukan pada posisi *anteroposterior* (AP), *lateral*, dan bila perlu *oblique* kanan dan kiri (Huldani, 2012).

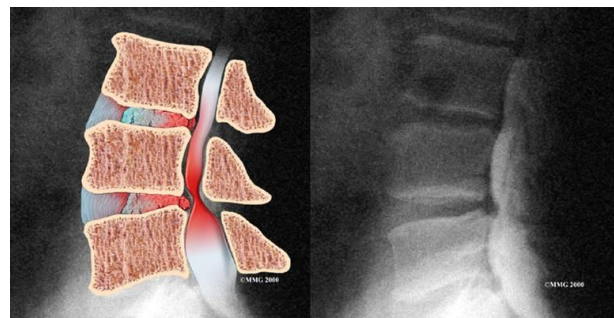




**Gambar 8.** Pemeriksaan *X-ray* (Bull E dan Archard,2007)

### B. *Myelografi*

*Myelografi* adalah pemeriksaan *X-ray* pada *spinal cord* dan *canalis spinal*. *Myelografi* merupakan tindakan *invasif*, yaitu dengan menyuntikkan cairan kontras ke *kanalis spinalis*, sehingga struktur bagian dalamnya dapat terlihat pada layar *fluoroskopi* dan gambar *X-ray*. *Myelogram* digunakan untuk diagnosa pada penyakit yang berhubungan dengan diskus intervertebralis, tumor spinalis, atau untuk abses spinal (Huldani, 2012).



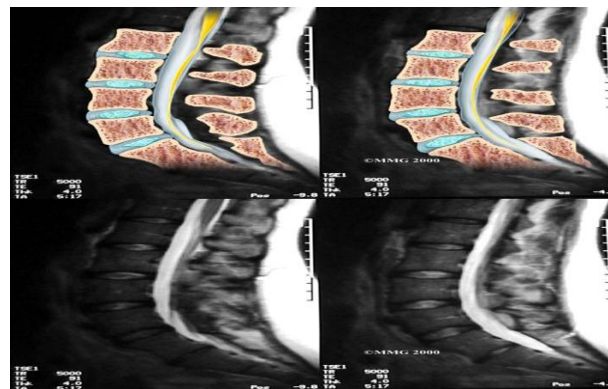
**Gambar 9.** Pemeriksaan *myelografi* (Bull E dan Archard,2007)

### C. *Computed Tomography Scan (CT- scan)* dan *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*

*CT-scan* merupakan tes yang tidak berbahaya dan dapat digunakan untuk pemeriksaan pada otak, bahu, abdomen, pelvis,

spinal, dan ekstemitas. Gambar *CT-scan* seperti gambaran *X-ray* 3 dimensi.

*MRI* dapat menunjukkan gambaran tulang belakang yang lebih jelas daripada *CT-scan*. Selain itu *MRI* menjadi pilihan karena tidak mempunyai efek radiasi. *MRI* dapat menunjukkan gambaran tulang secara sebagian sesuai dengan yang dikehendaki. *MRI* dapat memperlihatkan *diskus intervertebralis*, *nerves*, dan jaringan lainnya pada punggung (Huldani, 2012).



Gambar 10. Pemeriksaan *CT-scan* dan *MRI* (Huldani, 2012)

### 2.2.6 Tatalaksana

*Low back pain* (LBP) merupakan keluhan yang sering dijumpai pada praktek umum maupun praktek spesialis. Dapat dikatakan, bahwa jarang ada orang yang selama hidupnya belum pernah menderita gangguan ini. Biasanya, sebagian besar keluhan ini dapat sembuh dalam waktu singkat, sehingga merupakan gangguan yang sering dianggap tidak serius. Akan tetapi ada beberapa kasus yang mendasari lebih serius dan diabaikan oleh pasien sendiri maupun oleh dokter yang menanganinya. Oleh karena itu perlu juga perhatian yang lebih mendalam untuk mencegah timbulnya kekeliruan dalam mengelola sindroma ini (Manek, 2005).

Berbagai telaah yang dilakukan untuk melihat perjalanan penyakit menunjukkan bahwa proporsi pasien yang masih menderita *low back pain* (LBP) selama 12 bulan adalah sebesar 62%, sedikit bertentangan dengan pendapat umum bahwa 90% gejala *low back pain* (LBP) akan hilang dalam satu bulan (Manek, 2005). Penanganan terbaik terhadap penderita *low back pain* (LBP) adalah dengan menghilangkan penyebabnya walaupun tentu saja pasien pasti lebih memilih untuk menghilangkan rasa sakitnya terlebih dahulu (simptomatis). Jadi perlu digunakan kombinasi antara pengobatan kausal dan simptomatis. Secara kausal, penyebab nyeri akan diatasi sesuai kasus penyebabnya. Misalnya untuk penderita yang kekurangan vitamin saraf akan diberikan vitamin tambahan (Trimunggara 2010).

Orang dengan kebiasaan merokok yang menderita *low back pain* (LBP) akan disarankan untuk mengurangi konsumsinya. Sedangkan pengobatan *simptomatik* dilakukan dengan menggunakan obat untuk menghilangkan gejala-gejala seperti nyeri, pegal, atau kesemutan. Pada kasus *low back pain* (LBP) karena tegang otot dapat dipergunakan *Tizanidine* yang berfungsi untuk mengendorkan kontraksi otot (*muscle relaxan*). Untuk pengobatan simptomatis lainnya kadang-kadang memerlukan campuran antara obat-obat analgesik, antiinflamasi, *NSAID*, obat penenang, dan lain-lain. Apabila dengan pengobatan biasa tidak berhasil, mungkin diperlukan tindakan fisioterapi dengan alat-alat khusus maupun dengan traksi (penarikan tulang belakang). Tindakan operasi mungkin diperlukan apabila pengobatan dengan fisioterapi ini tidak berhasil misalnya pada kasus pengapuran yang berat (Murtagh, 2003 dalam Trimunggara 2010).

Penatalaksanaan *low back pain* (LBP) ini memang cukup kompleks. Di samping berobat pada spesialis penyakit saraf (*neurolog*), mungkin juga diperlukan berobat ke spesialis penyakit dalam (*internist*), bedah saraf, bedah *orthopedic* bahkan mungkin perlu konsultasi pada psikiater atau psikolog. Dalam beberapa kasus, masih banyak kasus dokter menyarankan istirahat total untuk penyembuhan kasus *low back pain* (LBP), padahal penelitian baru menyatakan bahwa aktivitas yang kurang tidak akan mengurangi gejala *low back pain* (LBP). Beragamnya penyebab LBP menuntut penatalaksanaan yang bervariasi pula. Meski demikian, pada dasarnya dikenal dua tahapan terapi *low back pain* (LBP) yaitu: terapi konservatif dan terapi operatif (Sunarto, 2005).

Kedua tahapan ini memiliki kesamaan tujuan yaitu rehabilitasi. Pengobatan nyeri punggung sangat tergantung penyebabnya. Lain penyebab, maka lain pula pengobatannya. Mengatasi *low back pain* (LBP) juga tidak cukup dengan obat atau fisioterapi. Hal itu hanya mengurangi nyeri, tetapi tidak menyelesaikan masalah. Penderita harus menjalani pemeriksaan untuk mengetahui sumber masalahnya. Penyembuhan bisa melalui pembedahan atau latihan mengubah kebiasaan yang menyebabkan nyeri. Latihan itu menggunakan alat-alat pelatihan medis untuk melatih otot-otot utama yang berperan dalam menstabilkan serta mengokohkan tulang punggung (Sunarto, 2005).

### 2.2.7 Pencegahan

Berikut cara pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi nyeri apabila *Low back pain* sudah terjadi (Kaufmann dan Nettina dalam Trimunggara 2010) :

#### a. Latihan punggung setiap hari

1. Berbaringlah terlentang pada lantai atau matras yang keras. Tekukan satu lutut dan gerakkanlah menuju dada lalu tahan beberapa detik. Kemudian lakukan lagi pada kaki yang lain dan lakukanlah beberapa kali.
2. Berbaringlah terlentang dengan kedua kaki ditekuk lalu luruskanlah ke lantai. Kencangkanlah perut dan bokong lalu tekanlah punggung ke lantai, tahanlah beberapa detik kemudian relaks (ulangi beberapa kali).
3. Berbaring terlentang dengan kaki ditekuk dan telapak kaki berada flat dilantai. Lakukan sit up parsial, dengan melipat tangan di tangan dan mengangkat bahu setinggi 6 -12 inci dari lantai (lakukan beberapa kali).

#### b. Berhati-hatilah saat mengangkat

1. Gerakkanlah tubuh kepada barang yang akan diangkat sebelum mengangkatnya.
2. Tekukan lutut , bukan punggung, untuk mengangkat benda yang lebih rendah.
3. Peganglah benda dekat perut dan dada.
4. Tekukan lagi kaki saat menurunkan benda.
5. Hindari memutarakan punggung saat mengangkat suatu benda.

c. Lindungi punggung saat duduk dan berdiri

1. Hindari duduk di kursi yang empuk dalam waktu lama
2. Jika memerlukan waktu yang lama untuk duduk saat bekerja, pastikan bahwa lutut sejajar dengan paha. Gunakan alat Bantu (seperti ganjalan/bantal kaki) jika memang diperlukan.
3. Jika memang harus berdiri terlalu lama, letakkanlah salah satu kaki pada bantal kaki secara bergantian. Berjalanlah sejenak dan mengubah posisi secara periodik.
4. Tegakkanlah kursi mobil sehingga lutut dapat tertekuk dengan baik tidak teregang.
5. Gunakanlah bantal di punggung bila tidak cukup menyangga pada saat duduk dikursi.

d. Tetaplah aktif dan hidup sehat

1. Berjalanlah setiap hari dengan menggunakan pakaian yang nyaman dan sepatu berhak rendah.
2. Makanlah makanan seimbang, diit rendah lemak dan banyak mengkonsumsi sayur dan buah untuk mencegah *konstipasi*.
3. Tidurlah di kasur yang nyaman.
4. Hubungilah petugas kesehatan bila nyeri memburuk atau terjadi trauma.

### **2.3 Profil lokasi penelitian**

Penelitian dilakukan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung. Kelurahan Kangkung memiliki luas 30,7 ha dan jumlah penduduk 12.120 jiwa. Kelurahan ini memiliki batas-batas sebagai berikut:

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Teluk Betung
- b. Sebelah selatan berbatasan dengan Teluk Lampung
- c. Sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Bumi Waras di Sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Pesawahan.

Jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian di Kelurahan Kungkung tahun 2012 terbanyak adalah nelayan.

**Tabel 2.** Distribusi penduduk kelurahan Kungkung berdasarkan mata pencaharian

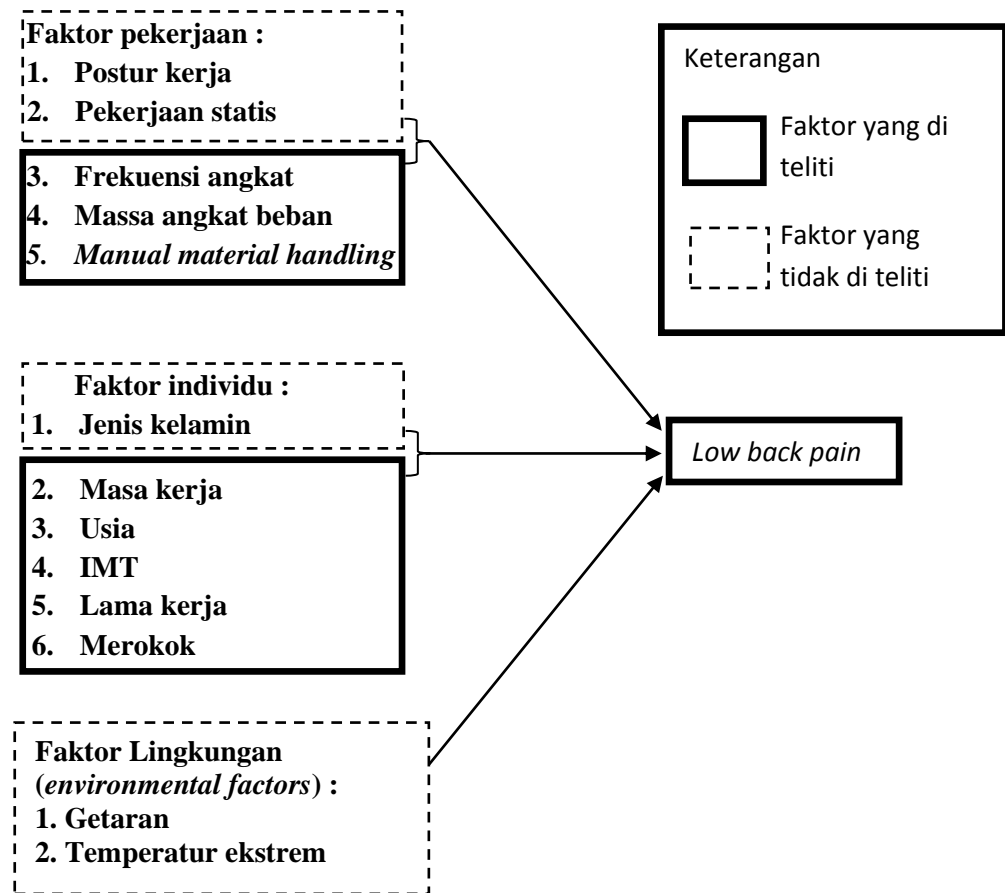
Mata Pencaharian	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
Pegawai Negri Sipil (PNS)	38	0,93
ABRI/POLRI	0	0
Pedagang/Wiraswasta	1.379	33,70
Nelayan	2.604	63,65
Pensiunan	70	1,71
Jumlah	4.091	100,00

Sumber : Monografi Kelurahan Kungkung, 2012 (tidak dipublikasikan)

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, nelayan di kelurahan kungkung di bagi menjadi dua bagian. Pertama, nelayan yang bepergian pada sore hari kemudian kembali pada pagi hari. Kedua, nelayan yang bepergian pagi hari kemudian kembali pada sore hari. Cara penangkapan ikan pada nelayan di desa Kungkung menggunakan payang. Cara mengangkat atau menarik payang ada yang menggunakan mesin dan ada yang manual menggunakan tangan. Pada saat nelayan di kelurahan Kungkung melakukan aktivitas, masih banyak terlihat cara *manual material handling* yang kurang benar. Masyarakat di kelurahan Kungkung banyak mengeluhkan berbagai macam penyakit seperti: malaria, *low back pain*, nyeri pada persendian.

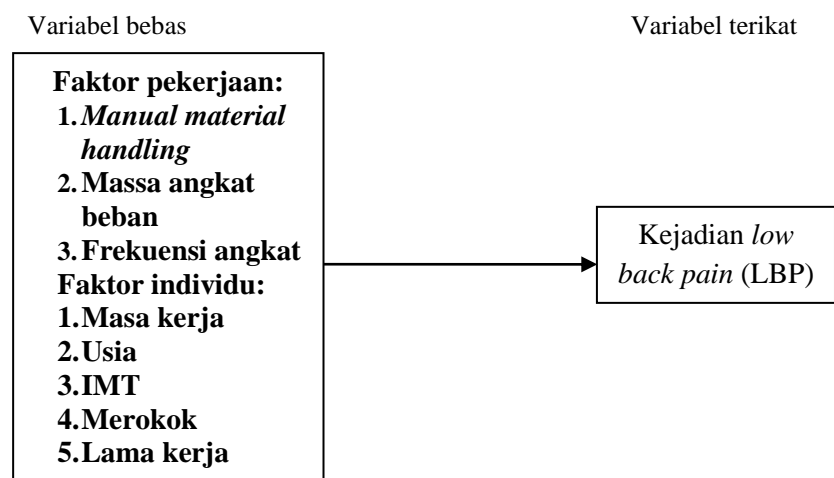
## 2.4 Kerangka pemikiran

### 2.4.1 Kerangka teori



Gambar 11. Faktor terjadinya *low back pain* (Sonda, 2015; Hadyan, 2016)

### 2.4.2 Kerangka konsep



Gambar 12. Kerangka konsep hubungan *manual material handling* dan faktor-faktor lain dengan kejadian *low back pain* (LBP).



## 2.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas maka dapat dirumuskan suatu hipotesis bahwa :

H0 : Tidak terdapat hubungan antara *manual material handling*, massa angkat beban, frekuensi angkat, masa kerja, usia, IMT, lama kerja dan merokok dengan kejadian *low back pain* pada nelayan di kelurahan Kangkung kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.

H1 : Terdapat hubungan antara *manual manual material handling*, massa angkat beban, frekuensi angkat, masa kerja, usia, IMT, lama kerja dan merokok dengan kejadian *low back pain* pada nelayan di kelurahan Kangkung kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Desain penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik *observational*, dengan pendekatan *Cross Sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor risiko dengan efek, dengan cara pengumpulan data dalam satu waktu sekaligus (Murti, 2003).

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.

#### **3.2.2 Waktu penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November-Desember 2016

### **3.3 Populasi dan sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

##### **1. Populasi target**

Populasi yang menjadi sasaran akhir penerapan hasil penelitian disebut sebagai populasi target (Budiartha, 2004). Dalam penelitian ini populasi target adalah seluruh masyarakat yang bekerja sebagai nelayan.

## 2. Populasi terjangkau

Populasi terjangkau adalah bagian dari populasi target yang dapat dijangkau oleh peneliti (Budiarto, 2004). Dalam penelitian ini populasi terjangkau adalah nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung.

### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2010). Rumus besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel tunggal untuk estimasi proporsi suatu populasi yang terdiri atas 3 informasi (Sastroasmoro dan Ismael, 2011):

1. Proporsi penyakit atau keadaan yang akan dicari P (dari pustaka)
2. Tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki, d (ditetapkan)
3. Tingkat kemaknaan,  $\alpha$  (ditetapkan)

Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$$n = \frac{Z\alpha^2 PQ}{d^2}$$

n = Besar sampel

$Z\alpha$  = kesalahan tipe I (besarnya peluang untuk menolak  $H_0$  pada sampel). Pada penelitian ini tingkat kesalahan yang diharapkan adalah 0,05 dengan satuan sebesar 1,960.

P = proporsi penyakit yang akan dicari sebesar 0,6 (didapatkan dari penelitian Juita lia sonda 2015 pada pekerja kargo).

Q = 1-P yaitu sebesar 1-0,6= 0,4.

d = tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki yaitu 0,1.

Jadi perhitungan sampelnya :

$$n = \frac{3,84 \times 0,6 \times 0,4}{0,01}$$

$n = 92,16$  dibulatkan 92 sampel

Untuk menghindari sampel yang *drop out* maka peneliti menambahkan 10% dari jumlah sampel, yaitu:

$$92 + (92 \times 10\%) = 101 \text{ orang}$$

Pengambilan sampel pada penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah suatu teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan tujuan yang dikehendaki dalam penelitian (Sastroasmoro, 2007). Pengambilan sampel pada penelitian ini didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah kriteria atau ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel. Sedangkan kriteria eksklusi adalah ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sebagai sampel. Adapun kriteria inklusi dan kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu

Kriteria inklusi:

- a. Bersedia menjadi responden
- b. Nelayan yang bekerja sebagai anak buah kapal

Kriteria eksklusi:

- a. Pernah terdiagnosis penyakit tulang belakang berupa: spondylitis, osteoporosis, dan fraktur *vertebrae*.
- b. Tidak masuk kerja saat dilakukan pengambilan data.

### 3.4 Metode pengumpulan data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang didapat dari responden. Data primer dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Data primer pada penelitian ini adalah :

- a. *Manual material handling* dinilai dengan kuesioner.
- b. LBP dinilai dengan pengisian kuesioner dan pemeriksaan fisik *Lassaque*.
- c. IMT diukur dengan pemeriksaan berat badan dan tinggi badan.
- d. Massa angkat beban dinilai dengan kuesioner.
- e. Frekuensi angkat beban dinilai dengan kuesioner.
- f. Masa kerja dinilai dengan kuesioner.
- g. Lama kerja dinilai dengan kuesioner.
- h. Umur dinilai dengan kuesioner.
- i. Merokok dinilai dengan kuesioner.

### 3.5 Identifikasi variabel

Variabel adalah obyek yang mempunyai variasi antara yang satu dengan yang lain. Digunakan sebagai ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan untuk suatu penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu. Dalam penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu :

1. Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah *manual material handling*, massa angkat beban, frekuensi angkat, masa kerja, usia, IMT, lama kerja dan merokok.
2. Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah *low back pain*.

### 3.6 Definisi operasional

Definisi operasional adalah mendefinisikan variabel-variabel secara operasional dan berlandaskan karakteristik yang diamati. Definisi operasional yang terkait dalam penelitian ini :

**Tabel 3.** Definisi operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara ukur	Hasil	Skala
Variabel bebas						
1.	<i>Manual material handling</i>	MMH adalah suatu aktivitas pekerja yang dilakukan tanpa menggunakan alat	Kuesioner	Pengisian kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak beresiko: total skor <math>\leq 50\%</math></li> <li>• Beresik: total skor <math>&gt; 50\%</math> (Sonda, 2015)</li> </ul>	Nominal
2.	Masa kerja	Masa kerja adalah kurun waktu atau lamanya responden bekerja yang dihitung dalam satuan tahun	Kuesioner	Pengisian kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>&lt; 5</math> tahun</li> <li>• <math>\geq 5</math> tahun (Sonda, 2015)</li> </ul>	Nominal
3.	Umur	Umur adalah lamanya waktu hidup sejak lahir	Kuesioner	Pengisian kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>&lt; 30</math> tahun</li> <li>• <math>\geq 30</math> tahun (Docking RE <i>et al.</i>, 2011)</li> </ul>	Nominal
4.	Indeks massa tubuh (IMT)	Indeks massa tubuh (IMT) adalah nilai yang diambil dari berat badan (BB) dalam kilogram (Kg) dibagi tinggi badan kuadrat ( $TB^2$ ) dalam meter (m)	Mikrotois dan timbangan	Pengukuran berat badan dan Pengukuran tinggi badan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal: jika IMT 18.5-22.9)</li> <li>• Tidak normal: jika IMT <math>&lt; 18,5</math> atau <math>\geq 23</math> (Kriteria Asia Pasifik)</li> </ul>	Nominal

5.	Massa angkat beban	Massa angkat beban adalah berat beban yang diangkat dalam setiap pekerjaan	Kuesioner	Pengisian kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;40 kg</li> <li>• ≥40 kg (Nurwahyuni <i>et al.</i>, 2012)</li> </ul>	Nominal
6.	Lama kerja	Lama kerja merupakan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan suatu pekerjaan	Kuesioner	Pengisian kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤ 8 jam</li> <li>• &gt; 8 jam (Warapsari DL, Sugiyanti Z, Hartini E, 2014)</li> </ul>	Nominal
7.	Frekuensi angkat	Jumlah angkat yang dilakukan pekerja dalam sehari	Kuesioner	Pengisian kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤ 25 kali</li> <li>• &gt; 25 kali (Rachmawati, 2006)</li> </ul>	Nominal
8.	Merokok	Pekerja yang memiliki kebiasaan merokok selama menjadi pekerja	Kuesioner	Pengisian kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak merokok</li> <li>• Merokok</li> </ul>	Nominal
Variabel terikat						
9.	<i>Low back pain</i> (LBP)	<i>Low back pain</i> (LBP) adalah nyeri yang dirasakan di daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun nyeri radikular atau keduanya.	Kuesioner dan Pemeriksaan Fisik	Pengisian kuesioner dan pemeriksaan fisik (positif jika kuesioner dan pemeriksaan fisik positif)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak LBP</li> <li>• Ya LBP (Chou R, Huffman LH, 2007).</li> </ul>	Nominal

---

### **3.7 Alat Penelitian dan Cara Pengambilan Data**

#### **3.7.1 Alat penelitian**

Berkut ini merupakan alat yang digunakan dalam penelitian

1. Alat tulis

adalah alat yang digunakan untuk mencatat, melaporkan hasil penelitian. Alat tersebut adalah pulpen, kertas, pensil, dan kompute.

2. Kuesioner

adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

3. Alat ukur

adalah alat untuk mengukur tinggi badan (*microtoise*) dan untuk mengukur berat badan (timbangan analog).

4. Alat hitung

adalah alat untuk menghitung IMT (kalkulator).

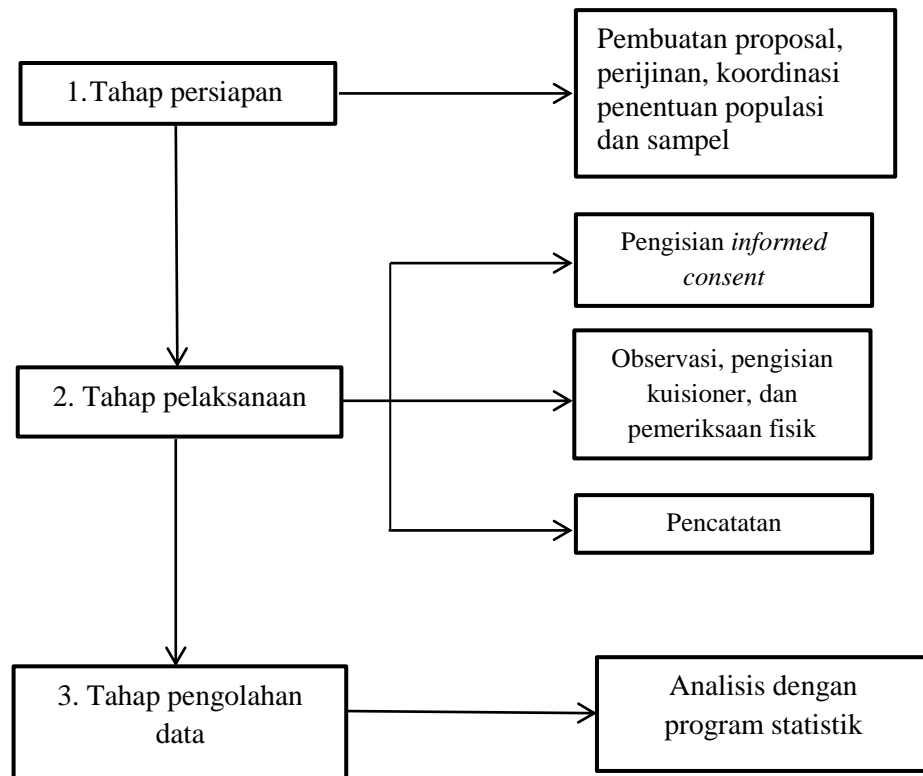
#### **3.7.2 Cara pengambilan data**

Pada penelitian ini, seluruh pengambilan data dilakukan dengan cara langsung, yaitu :

1. Penjelasan mengenai maksud dan tujuan penelitian
2. Pengisian *informed consent*
3. Pemberian pertanyaan kuesioner kepada responden
4. Pemeriksaan fisik dengan melakukan tes lassegue
5. Pengukuran berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) responden
6. Pencatatan hasil pengukuran pada formulir lembar penelitian



### 3.8 Alur penelitian



Gambar 13. Alur penelitian

### 3.9 Pengolahan dan analisis data

#### 3.9.1 Pengolahan data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data akan diubah kedalam bentuk tabel-tabel, kemudian data diolah menggunakan program komputer. Kemudian, proses pengolahan data menggunakan program komputer ini terdiri beberapa langkah :

1. *Coding*, dilakukan untuk mengkonversikan (menerjemahkan) data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis.
2. *Data entry*, memasukkan data kedalam komputer.

3. Verifikasi, memasukkan data pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan kedalam komputer.

### 3.9.2 Analisis data

Analisis statistik untuk mengolah data yang diperoleh menggunakan program statistik pada komputer. Dengan menggunakan dua macam analisis data yaitu analisis univariat dan analisis bivariat.

#### 1. Analisa Univariat

Analisa ini digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi variabel bebas dan variabel terkait.

#### 2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Analisis Uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi-square*, karena variabel independen dan dependennya termasuk dalam jenis variabel kategorik. Untuk hal tersebut akan digunakan tabel-tabel silang yang disesuaikan antara kolom dan baris dengan jumlah katagori dari masing-masing variabel yang akan diuji. Pada dasarnya *Chi-square* dapat digunakan untuk melihat perbedaan antara frekuensi yang diamati dengan frekuensi yang diharapkan. Uji statistik ini menuntut jenis data hitung/diskrit yang siap diolah dalam bentuk proporsi/jenis data dengan skala nominal/ordinal. Untuk mencari hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen digunakan uji *chi-square* dengan batas kemaknaan p value  $<0,05$  berarti ada hubungan yang bermakna secara statistik dan p value  $>0,05$  berarti tidak ada hubungan yang bermakna

secara statistik. Syarat uji *chi square* terpenuhi jika minimal 20% sel mempunyai nilai *expected count* lebih besar dari lima (Notoatmodjo, 2007).

### 3.9.3 Etika penelitian

a. *Informed Consent* (lembar persetujuan)

Yaitu lembar persetujuan untuk menjadi responden yang diedarkan sebelum penelitian dilaksanakan pada seluruh responden yang bersedia diteliti. Jika responden bersedia untuk diteliti maka responden harus mencantumkan tanda tangan pada lembar persetujuan menjadi responden, dengan terlebih dahulu diberi kesempatan untuk membaca isi persetujuan tersebut. Jika responden menolak untuk diteliti maka penulis tidak akan memaksa dan tetap menghormati hak-hak responden.

b. *Anonimity* (tanpa nama)

Untuk menjaga kerahasiaan responden, maka dalam lembar pengumpulan data penelitian tidak dicantumkan nama tapi nomor.

c. *Confidentially* (kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang telah dikumpulkan dari responden dijaga oleh peneliti. Data hanya akan disajikan atau dilaporkan dalam bentuk kelompok yang berhubungan dengan penelitian ini.

d. *Protection From Discomfort*

Wawancara dilakukan dengan menciptakan suasana yang nyaman dan jika responden tidak nyaman saat dilakukan pemeriksaan maka responden berhak menolak dan membatalkan.

e. Persetujuan

Penelitian ini mendapatkan persetujuan dari komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan surat persetujuan etik nomor 200/UN26.8/DL/2017.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Prevalensi LBP pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras adalah 81,2%.
2. Faktor risiko individu yang terdapat pada nelayan di Kelurahan Kangkung adalah: usia  $\geq 30$  tahun (83,2%), IMT tidak normal (41,6%), masa kerja  $\geq 5$  tahun (86,1%), lama kerja  $> 8$  jam (87,1%), dan merokok (94,1%).
3. Faktor risiko pekerjaan yang terdapat pada nelayan di Kelurahan Kangkung adalah: MMH beresiko (96%), massa angkat  $\geq 40$  kg (87,1%), dan frekuensi angkat  $> 25$  kali (71,3%).
4. Terdapat hubungan antara faktor individu (usia, indeks massa tubuh, dan masa kerja) dengan kejadian *low back pain* (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras.
5. Terdapat hubungan antara faktor pekerjaan (*manual material handling*, massa angkat dan frekuensi angkat) dengan kejadian *low back pain* (LBP) pada nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras.

## 5.2 Saran

1. Bagi nelayan di Kelurahan Kangkung Kecamatan Bumi Waras, diharapkan saat bekerja dapat memperhatikan cara *manual material handling* yang benar, mengurangi batasan massa angkat (<40kg) atau bisa membagi beberapa bagian sehingga tidak melebihi dari yang ditetapkan, mengurangi frekuensi angkat (<25 kali dalam sehari), melakukan olahraga secara teratur, dan waktu istirahat lebih diperbanyak saat bekerja agar angka kejadian *low back pain* dapat berkurang. Disamping itu, informasi yang terdapat dalam penelitian ini, harapannya dapat digunakan baik dalam tindakan pencegahan maupun pengobatan apabila mengalami keluhan serupa. Selain itu,
2. Bagi masyarakat umum, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber referensi yang dapat menambah pengetahuan mengenai kejadian LBP, sehingga bagi masyarakat yang memiliki pekerjaan serupa dapat mengetahui dan mencegah berbagai faktor risiko yang dapat menimbulkan kejadian LBP.
3. Bagi tenaga kesehatan, khususnya Puskesmas Kelurahan Kangkung diharapkan untuk memberikan edukasi atau pelatihan tentang cara kerja yang ergonomis pada nelayan.
4. Bagi peneliti lain, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara lama kerja dan kebiasaan merokok dengan keluhan LBP melalui pendekatan yang lebih spesifik. Selain itu, dapat melakukan penelitian tentang *low back pain* dengan faktor risiko lain. Disamping itu,

dapat dilakukan penelitian tentang asam urat karena nelayan di Kelurahan Kangkung banyak yang mengeluhkan asam urat yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah. 2011. Analisis beban kerja ditinjau dari faktor usia dengan pendekatan recommended weight limit (studi kasus mahasiswa unpatti poka). Ambon: Fakultas Teknik, Universitas Pattimura.
- Andini F. 2014. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Low Back Pain Pada Buruh Panggul Di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung [skripsi]. Lampung : Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Arikunto, Suharsimi, 2010. Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek, Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Armstrong, Chaffin. 2009. Elements of ergonomics programs a primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders. US departement of health and human service NIOSH. America.
- Astrand PO, Rodahl K. 1977. Textbook of work physiology-physiological bases of exercise, neuromuscular function. New York : mcgraw-hill book company. 2nd edition.
- Badan Pusat Statistik,. 2014. Kota Bandar Lampung dalam angka tahun, (berbagai tahun penerbitan). BPS Kota Bandar Lampung.
- Basuki K. 2009. Faktor risiko kejadian low back pain pada operator tambang sebuah perusahaan tambang nickel di sulawesi selatan. Makassar. Jurnal promosi kesehatan indonesia. 4(2).
- Bimariotejo. 2009. Low back pain (LBP). Diambil 14 Mei 2016 dari [www.backpainforum.com](http://www.backpainforum.com).



- Budiarto E. 2004. Metodologi penelitian kedokteran. Jakarta: EGC
- Bull E, Archard G. 2007. Simple guide nyeri punggung, Terjemahan Surapsari, J. Jakarta: Erlangga
- Corlett EN, Eklund JAE, Reilly T, Troup JDG. (1987). Assesment of workload from measurement of stature. *Applied ergonomics*, v18.
- Dachlan LM. 2009. Pengaruh back exercise pada nyeri punggung bawah [tesis]. Surakarta. Magister Kedokteran Keluarga Universitas Sebelas Maret.
- Depkes RI. 2003. Indikator Indonesia sehat 2010 dan pedoman penetapan indikator Provinsi sehat dan Kabupaten/Kota sehat. Jakarta.
- Depnaker. 2000. Pedoman praktis ergonomik. Jakarta: Kantor Perburuhan Internasional Jenewa.
- Fathoni H. 2009. Hubungan sikap dan posisi kerja dengan low back pain pada perawat Di RSUD Purbalingga. Purwokerto. *Jurnal Keperawatan Soedirman*.
- Grandjean E. 2000. Fitting the task to the man. New York . A Textbook Of Occupational Ergonomics. 4th edition.
- Hadyan MF. 2016. hubungan usia, lama kerja, masa kerja dan indeks massa tubuh (IMT) terhadap kejadian low back pain (LBP) pada petani di Desa Munca Kabupaten Pesawaran [skripsi]. Lampung : Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Harrianto R. 2007. Buku ajar kesehatan kerja. Jakarta: EGC
- Harsono. 2009. Kapita selekta neurologi. Cetakan ketujuh. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Huldani. 2012. Nyeri punggung. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.

- Indriyani R. 2010. Hubungan mengangkat beban dan frekuensi angkat dengan keluhan nyeri punggung pada pekerja pengangkut buah di pasar johan semarang [skripsi]. Semarang. Fakultas ilmu keolahragaan: Universitas negeri semarang.
- Iskia. 2013. Penentuan batas angkut yang aman bagi pekerja bongkar muat manual dengan menggunakan pendekatan fisiologi dan NIOSH lifting index pada PT. Pelindo II Pontianak. Pontianak: Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura
- Kantana T. 2010. Faktor-Faktor yang mempengaruhi keluhan low back pain pada kegiatan mengemudi tim ekspedisi PT Enseval Putera Metragading Jakarta tahun 2010 [skripsi]. Jakarta: FKIK Universitas Islam Negeri.
- Kementrian Tenaga kerja, Transmigrasi dan Koperasi. (1978). Peraturan beban kerja, peraturan Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No. Per. 01/MEN/1978 tentang keselamatan dan kesehatan kerja dalam penebangan dan pengangkutan kayu, Kementrian Tenaga kerja, Transmigrasi dan Koperasi. Jakarta. Laboratorium Ergonomi dan Perancangan.
- Keyserling WM. 1986. Postural analysis of the trunk and shoulders in simulated real time. *Ergonomics*.
- Kusnadi. 2002. Konflik sosial nelayan, kemiskinan dan perebutan sumberdaya perikanan. Yogyakarta.
- Lubis I. 2003. Epidemiologi nyeri punggung bawah dalam : Meliala dkk (eds) 2003, nyeri punggung bawah. Jakarta. Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI).
- Lumenta. 2007. Posisi duduk tentukan kesehatan punggung. Naskah Publikasi. Jakarta.
- Maher AB, Salmond SW, Pellino TA. 2002. Low back pain syndroma. Philadelphia: FA Davis Company.
- Manek NJ, Gregor M. 2005. Epydemiology of back disorder : prevalence, risk factors and prognosis. *Curr Opin Rheumatol*.

- Manuaba A. 1998. Pengaturan suhu dan water intake bunga rampai ergonomi. Denpasar : Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja Universitas Udayana.
- Manuaba A. 2000. *Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Dalam : Wigny Osvebroto, S & Wiratno, SE. Eds, Procendings Seminar Nasional Ergonomi. PT. Guna Widya, Surabaya : 1-4.
- Marasabessy RS. 2012. Penentuan maximum acceptable weihght limit (MAWL) dengan menggunakan pendekatan fisiologi. Ambon. Universitas Darussalam Ambon.
- Mei S, Makmur S, Kalsum. 2015. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan low back pain (nyeri punggung bawah) pada supir angkot rahayu medan ceria 103 di kota medan tahun 2015. Medan. Universitas sumatera utara.
- Meliala L. 2003. Nyeri punggung bawah. Jakarta. Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (PERDOSSI).
- Munir S. 2012. Analisis Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Bagian Final Packing Dan Part Supply Di PT X Tahun 2012. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Jakarta.
- Murti B. 2003. Prinsip dan metode riset epidemiologi. Edisi Kedua, Jilid Pertama. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Musanef. (1991). Manajemen kepegawaian di Indonesia. Jakarta:CV Haji Masagung.
- Nieuwenhuysse A, Fatkhutdinova L, Verbeke G. 2004. Risk factors for first-ever low back pain among workers in their first employment. Occupational Medicine.
- Notoatmodjo S. 2007. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineke Cipta.
- Nurmianto E. 2004. Ergonomi konsep dasar dan aplikasinya. Surabaya. Guna Widya. Edisi Pertama. Cetakan Keempat.

- Nurwahyuni. 2012. Faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja bongkar muat barang Pelabuhan Nusantara Kota Pare-Pare Tahun 2012. Jurnal. Makassar: Jurusan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.
- Nusa Y. 2013. Hubungan antara umur, lama kerja dan getaran dengan keluhan sistem muskuloskeletal pada sopir bus trayek Manado– Langowan di Terminal Karombasan. Manado.
- OSHA (Occupational Safety and Health Administration). 2007. Ergonomic guidelines for manual material handling. California. Department of Industrial Relations.
- Payuk KL. 2013. Hubungan faktor ergonomis dengan beban kerja pada petani padi tradisional di Desa Congko Kecamatan Marioriwowo Kabupaten Soppeng [skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Purnamasari. 2010. Overweight sebagai factor risiko low back pain pada pasien poli saraf RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. Mandala of Health.
- Pusparini AD. 2016. Faktor–faktor yang berhubungan dengan kejadian low back pain (lbp) pada buruh tani persemaian permanen modern balai pengelolaan Daerah Sungai Way Seputih Way Sekampung [skripsi]. Lampung : Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Putri AS. 2013. Hubungan masa kerja dan posisi kerja dengan kejadian low back pain (LBP) pada pekerja pembersih kulit bawang di unit dagang bawang lanang Kelurahan Iringmulyo Kota Metro [skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Rachmani S. 2014. Hubungan lama kerja dan posisi kerja dengan kejadian low back pain (LBP) pada pengrajin batik tulis di Kemiling Bandar Lampung [skripsi]. Lampung. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Rachmawati S. 2006. Hubungan antara berat beban frekuensi angkat, jarak angkut dengan keluhan NPB pada buruh angkut di satasiun Tawang [skripsi]. Semarang. Fakultas Ilmu Olah Raga. UNNES.

- Rakel D. 2002. Back Pain-low. Diakses pada tanggal 15 Mei 2016 dari <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003108.htm>
- Riihiimaki H, Juntura EV. 1998. Musculoskeletal system in international labour office. Geneva. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. Edited by Jeanne Mager Stellman. Fourth edition, vol I.
- Riskesdas. 2013. Laporan hasil riset kesehatan dasar (RISKESDAS) Nasional. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Rizki A. 2007. Gambaran sikap kerja terhadap keluhan kesehatan pekerja tukang sepatu di pusat industri kecil (PIK) Menteng Medan Tahun 2007 [skripsi]. Medan. Fakultas Kesehatan Masyarakat USU.
- Samara D, Basuki B, Jannis J. 2005. Duduk statis sebagai faktor terjadinya nyeri punggung bawah pada pekerja perempuan. Jakarta. Universa Medicina vol 24 (2): 3
- Saputro AW. 2016. Hubungan risiko pekerjaan *manual handling* dengan keluhan *low back pain* pada pekerja bagian penuangan cor logam Di pt. Aneka adhilogam karya ceper klaten. Surakarta. Fakultas ilmu kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sastroasmoro S, Ismael S. 2007. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Septadina IS. 2006. Nyeri pinggang dan faktor-faktor risiko yang mempengaruhinya. Palembang. Fakultas kedokteran Universitas Sriwijaya.
- Septiawan H. 2012. Faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja bangunan di pt mikroland property development semarang. Semarang. Fakultas Ilmu Olah Raga. UNNES.
- Sherwood L. 2012. Fisiologi manusia dari sel ke sistem. Buku Ajar. Jakarta. Edisi (6): EGC.

- Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas Pi, Soloveiva S, Viikari-Juntura E. 2010. The association between obesity and low back pain: a meta analysis. *Am J. Epidemiol.* 171(2)135-54.
- Sonda JL. 2015. Hubungan determinan k3 dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja di unit kargo Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar Tahun 2015 [skripsi]. Makassar : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
- Straker L, Mathiassen SE. 2009. Increased physical work loads in modern work a necessity for better health and performance . *Ergonomics.*
- Suhardi B. 2008. Perancangan sistem kerja dan ergonomi industri jilid 1 dan jilid 2 untuk smk. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Suherman. 2009. Sisi Lain Nyeri Punggung Bawah. *Tabloid KONTRAS* Nomor : 501 | Tahun XI 6-12 Agustus 2009.
- Suma'mur PK. 1989. Keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan. Jakarta: CV Haji Masagung
- Suma'mur PK. 2009. Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (HIPERKES). Jakarta: Sagung Seto.
- Sunarto. 2005. Latihan pada penderita punggung bawah [skripsi]. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Sutalaksana IZ, Anggawiwastra R, Tjakraatmaja JH. 2005. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung. Jurusan Teknik Indutri ITB.
- Tarwaka, Sudiajeng L, Bakri SHA. 2004. Ergonomi untuk kesehatan dan keselamatan kerja dan produktivitas. Surakarta. UNIBA Press.

- Trimunggara, Kantana. 2010. Faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan low back pain pada kegiatan mengemudi tim ekspedisi PT.Enseval Putera Megatrading Jakarta Tahun 2010 [skripsi]. Jakarta : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Tulus MA. 1992. Manajemen sumber daya manusia. Jakarta: Gramedia. Pustaka Umum.
- Umami AR, Hartanti RI, Dewi A. 2014. Hubungan antara karakteristik responden dan sikap kerja duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah (Low Back Pain) pada pekerja batik tulis. Universitas Jember: e-Journal Pustaka Kesehatan. Vol (2).1.
- Warapsari DL, Sugiyanti Z, Hartini E. 2014. Hubungan posisi kerja dan waktu kerja terhadap nyeri pinggang bawah (Low Back Pain) pada pekerja pengolahan bandeng presto Kelurahan Bandengan Kecamatan Kendal Tahun 2014. Semarang : Fakultas Kesehatan Universitas.
- Widiyanti EC, Basuki E, Jannis J. 2009. Hubungan sikap tubuh saat mengangkat dan memindahkan pasien pada perawat perempuan dengan nyeri punggung bawah. Majalah Kedokteran Indonesia. Vol 59 (3). Maret. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia:Jakarta.