

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN ANGKA KEJADIAN
LOW BACK PAIN PADA PEKERJA OLAHAN MAKANAN DI
LINGKUNGAN 1 KELURAHAN KEDATON BANDAR LAMPUNG
BULAN FEBRUARI- MARET TAHUN 2015**

Aswedi Putra¹, Ringgo Alfarisi¹, Dyah Aulia Pratiwi²

1. Staf Pengajar, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati, Lampung

2. Mahasiswa Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati, Lampung

ABSTRAK

Latar Belakang: *Low Back Pain* termasuk salah satu dari gangguan muskuloskeletal, gangguan psikologis dari akibat mobilisasi yang salah. Indeks Massa Tubuh adalah salah satu faktor resiko *Low Back Pain*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan angka kejadian LBP pada pekerja olahan makanan di Lingkungan 1 kelurahan Kedaton Bandar Lampung Bulan Februari-Maret Tahun 2015.

Metode Penelitian: Analitik Korelatif studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Maret 2015 di sentra industri keripik pisang. Populasi seluruh pekerja olahan makanan sebanyak 70 orang dengan teknik total sampling. Penilaian data Indeks Massa Tubuh melalui pengamatan sedangkan *Low Back Pain* melalui wawancara menggunakan kuesioner. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi-Square*

Hasil: Indeks Massa Tubuh dibawah rata-rata mengalami kejadian LBP yang lebih banyak dibandingkan dengan Indeks Massa Tubuh di atas rata-rata

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan angka kejadian *Low Back Pain* pada pekerja olahan makanan di lingkungan 1 Kecamatan Kedaton Bandar Lampung Bulan Februari-Maret tahun 2015 dengan nilai $P_{value} = 0,671$.

Kata Kunci: Low back pain, Indeks Massa Tubuh

Kepustakaan: 33 (1997-2011)

ABSTRACT

Background: *Low back pain* belongs to musculoskeletal disorder and psychological abnormality caused by improper mobilization. Body mass index is one of low back pain factors. This study was to identify the correlation between body mass index and low back pain on food manufacture worker at Area I of kedaton Village of Bandar Lampung on February-March 2015.

Method: This was an analytical correlation with cross sectional approach. The study was done since February to March 2015 in banana chip industrial center. Population of study was 70 workers. The sampling was total population. Body

mass index data were obtained from observation and low back pain information was through interview and questionnaires. Chi square was the statistical test.

Result: *Worker with below average body mass index tend to have risk with low back pain compared with worker with higher body mass index.*

Conclusion: *There was no significant correlation between body mass index and low back pain at Area I of kedaton Village of Bandar Lampung on February-March 2015 with P value = 0.671.*

Keywords: *Low back pain, Body mass index*

References: *33 (1997 – 2011)*

Pendahuluan

Low Back Pain (LBP) termasuk salah satu dari gangguan muskuluskeletal, gangguan psikologis dari akibat mobilisasi yang salah.¹ Nyeri punggung bawah adalah sindroma klinik yang ditandai dengan gejala utama nyeri atau perasaan lain yang tidak enak di daerah punggung bagian bawah.² Nyeri punggung bawah sering di jumpai dan cukup mengganggu insidensinya seumur hidup mencapai 65 - 80%. Merupakan 30 - 50% keluhan reumatologis di praktek umum.³ Prevalensi pertahunnya bervariasi dari 15- 45%,

dengan poin prevalensi rata-rata 30%.⁴ Di Amerika Serikat nyeri ini merupakan penyebab yang urutan paling sering dari pembatasan aktivitas pada penduduk dengan usia < 45 tahun, urutan ke 2 untuk alasan paling sering berkunjung ke dokter, urutan ke 5 alasan perawatan di rumah sakit, dan alasan penyebab yang paling sering untuk tindakan operasi.⁵

Kira-kira 80% penduduk dunia seumur hidup pernah sekali merasakan nyeri punggung bawah. Pada setiap saat lebih dari 10% penduduk menderita nyeri pinggang. Insidensi nyeri pinggang di beberapa

negara berkembang lebih kurang 15 - 20% dari total populasi, yang sebagian besar merupakan nyeri pinggang akut maupun kronik, termasuk tipe benigna. Penelitian yang dilakukan oleh PERDOSSI Mei 2002 menunjukkan bahwa jumlah penderita nyeri pinggang sebesar 18,37% dari seluruh pasien nyeri.⁶

Penelitian yang dilakukan oleh *Community Oriented Program for Control of Rheumatic Disease* (COPORD) di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi nyeri punggung adalah 13,6 persen pada wanita dan 18,2 persen pada laki-laki. Insiden nyeri punggung dari berbagai gejala berdasarkan kunjungan pasien ke beberapa rumah sakit di Indonesia berkisar antara 3-17 persen. Dari data-data ini, bisa disimpulkan bahwa nyeri punggung merupakan suatu kondisi yang umum dan bisa menyerang siapa saja.⁷

Penyebab nyeri punggung yang paling umum adalah peregangan otot serta bertambahnya usia yang akan mengakibatkan intensitas berolahraga dan intensitas bergerak semakin berkurang. Akibatnya otot-otot pada

punggung dan perut yang berfungsi mendukung tulang belakang akan menjadi lemah.⁸

Faktor risiko terjadinya nyeri punggung bawah antara lain usia, indeks massa tubuh, kehamilan dan faktor psikologi. Seseorang yang berusia lanjut akan mengalami nyeri punggung bawah karena penurunan fungsi-fungsi tubuh terutama tulang, sehingga tidak lagi elastis seperti diwaktu muda. Sedangkan postur merupakan faktor pendukung nyeri punggung bawah. Kesalahan postur seperti bahu melengkung ke depan, perut menonjol kedepan dan lordosis lumbal berlebihan dapat menyebabkan spasme otot (ketegangan otot).⁹

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan analisis yang mendalam tentang hubungan Indeks Massa Tubuh dengan angka kejadian *Low Back Pain* pada pekerja olahan makanan di lingkungan 1 kelurahan Kedaton Bandar Lampung Bulan Februari-Maret tahun 2015.

Metode

Rancangan penelitian ini menggunakan metode analitik korelatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*.

Hasil

A. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian yang berjudul “Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Angka Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja Olahan Makanan di Lingkungan 1 Kelurahan Kedaton Bandar Lampung Bulan Februari-Maret Tahun 2015” telah dilakukan pada bulan Februari-Maret 2015. Dari jumlah populasi sebanyak 70 responden, pekerja olahan makanan yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk diambil sebagai sampel adalah sebanyak 66 responden.

Penelitian ini dilakukan dengan observasi, pengisian kuesioner, dan pemeriksaan fisik terhadap responden penelitian diperoleh data identitas responden, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh,

dan kejadian LBP responden.

Data yang telah diperoleh tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat.

B. Analisis Univariat

1. Karakteristik Responden

Tabel 4.1 Karakteristik Responden

Variabel	N	Rerata ± Standar Deviasi
Usia	66	28,96 ± 5,18
Berat badan	66	59,53 ± 5,83
Tinggi Badan	66	162,42 ± 6,54
Indeks massa tubuh	66	22,61 ± 3,26

Berdasarkan **Tabel 4.1** didapatkan hasil berupa usia responden dengan usia termuda sebesar 20 tahun dan usia tertua 38 tahun dengan rata-rata usia sebesar 28,96 tahun. Berat badan responden terendah sebesar 42 kg dan berat badan tertinggi sebesar 81 kg dengan rata-rata berat badan sebesar 59,53 kg. Tinggi badan responden terendah sebesar 150 cm dan tinggi badan responden tertinggi sebesar 177 cm dengan rata-rata tinggi badan sebesar 162,42 cm. Indeks massa tubuh

responden terendah sebesar 17,28 kg/m² dan indeks massa tubuh responden terbesar 30 kg/m² dengan rerata indeks massa tubuh sebesar 22,61 kg/m². Sehingga dapat disimpulkan responden pada penelitian ini memiliki karakteristik dengan usia sekitar 28,96 tahun, berat badan 59,53 kg, tinggi badan 162,42 cm dan indeks massa tubuh sebesar 22,61 kg/m².

2. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden

Tabel 4.2 Distribusi Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	Frekuensi (responden)	Persen (%)
Laki-laki	16	24,2
Perempuan	50	75,8
Total	66	100,0

Berdasarkan **Tabel 4.2** dapat dikategorikan menjadi 2 kelompok dan didapatkan data responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 16 responden (24,2%) dan responden jenis kelamin perempuan sebanyak 50 responden (75,8%),

sehingga dapat disimpulkan responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan responden laki-laki.

3. Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh Responden

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh Responden

Indeks Massa Tubuh	Frekuensi (responden)	Persen (%)
Diatas rata-rata	20	30,3
Dibawah rata-rata	46	69,7
Total	66	100,0

Berdasarkan **Tabel 4.3** dapat dikategorikan indeks massa tubuh menjadi 2 kelompok dan didapatkan data responden dengan indeks massa tubuh yang tergolong di atas rata-rata sebanyak 20 responden (30,3 %) dan responden dengan indeks massa tubuh yang tergolong dibawah rata-rata sebanyak 46 responden (69,7%). Sehingga dapat disimpulkan responden dengan indeks massa tubuh yang tergolong dibawah rata-rata lebih banyak dibandingkan di atas rata-rata.

4. Distribusi Frekuensi Kejadian LBP

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kejadian LBP

Kejadian LBP	Frekuensi (responden)	Persen (%)
Ya	37	56,1
Tidak	29	43,9
Total	66	100.0

Berdasarkan **Tabel 4.4** dapat dikategorikan kejadian LBP menjadi dua kelompok dan didapatkan data responden yang mengalami LBP sebanyak 37 responden (56,1%) dan responden yang tidak mengalami LBP sebanyak 29 responden (43,9%), sehingga dapat disimpulkan responden yang mengalami LBP lebih banyak dibandingkan dengan responden yang tidak mengalami LBP.

C. Analisis Bivariat

1. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian *Low Back Pain*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh data

hubungan indeks massa tubuh responden dengan angka kejadian LBP pada pekerja olahan makanan di lingkungan 1 Kelurahan Kedaton Bandar Lampung bulan Februari-Maret tahun 2015 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hubungan Indeks Massa Tubuh Responden dengan Kejadian LBP

IMT Responden	Kejadian LBP		Total	OR P
	Ya	Tidak		
Diatas rata-rata	12	8	20	0,671
Dibawah rata-rata	25	21	46	
Total	37	29	66	

Berdasarkan **Tabel 4.5** didapatkan hasil bahwa responden dengan indeks massa tubuh diatas rata-rata yang mengalami kejadian LBP sebanyak 12 responden dan yang tidak mengalami kejadian LBP sebanyak 8 responden sedangkan responden dengan indeks massa tubuh dibawah rata-rata yang mengalami kejadian LBP sebanyak 25 responden dan yang tidak mengalami kejadian LBP sebanyak 21 responden. Sehingga dapat disimpulkan responden dengan

indeks massa tubuh dibawah rata-rata mengalami kejadian LBP yang lebih banyak dibandingkan dengan responden dengan indeks massa tubuh di atas rata-rata. Hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $P_{value} = 0,671$,sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian LBP pada pekerja olahan makanan di lingkungan 1 kelurahan kedaton Bandar Lampung Bulan Februari-Maret tahun 2015.

Pembahasan

A. Analisis Univariat

1. Indeks Massa Tubuh

Dari hasil penelitian diperoleh indeks massa tubuh yang tergolong di atas rata-rata sebanyak 20 responden (30,3 %) dan responden dengan indeks massa tubuh yang tergolong dibawah rata-rata sebanyak 46 responden (69,7%).

Berdasarkan teori yang menyebutkan bahwa faktor risiko LBP meningkat pada seseorang yang *overweight*. Ketika seseorang kelebihan berat badan biasanya

kelebihan berat badan tersebut akan disalurkan pada daerah perut yang berarti menambah kerja tulang lumbal. Ketika berat badan bertambah, tulang belakang akan tertekan untuk menerima beban yang membebani tersebut sehingga mengakibatkan mudahnya terjadi kerusakan dan bahaya pada stuktur tulang belakang. Salah satu daerah pada tulang belakang yang paling berisiko akibat efek dari obesitas adalah vertebrae lumbal.²²

Adanya perbedaan antara penelitian dengan teori yang dikemukakan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purnamasari (2010) menyatakan bahwa seseorang yang *overweight* lebih berisiko 5 kali menderita LBP dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan ideal. Pada penelitian ini didapatkan data responden dengan IMT yang tergolong obesitas sebanyak 15 responden (31,3%), dan responden dengan IMT yang tergolong tidak obesitas sebanyak 33 responden (68,8%).²³ Sehingga dapat disimpulkan responden dengan IMT yang tergolong tidak obesitas atau dibawah rata-rata lebih banyak

dibandingkan dengan responden dengan IMT yang tergolong obesitas atau diatas rata-rata.

2. Low Back Pain

Dari hasil penelitian diperoleh data yang mengalami LBP sebanyak 37 responden (56,1%) dan responden yang tidak mengalami LBP sebanyak 29 responden (43,9%). Berdasarkan teori yang dikemukakan *Low Back Pain* (LBP) termasuk salah satu dari gangguan muskuloskeletal, gangguan psikologis dari akibat mobilisasi yang salah.¹ Nyeri punggung bawah adalah sindroma klinik yang ditandai dengan gejala utama nyeri atau perasaan lain yang tidak enak di daerah punggung bagian bawah.²

Keluhan utama pada pasien LBP yaitu nyeri dan keterbatasan aktivitas fungsional terutama yang berhubungan dengan mobilitas lumbal. Nyeri merupakan pengalaman sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan pada tubuh, baik aktual maupun potensial yang digambarkan dalam bentuk kerusakan tersebut, sehingga nyeri dapat bervariasi berdasarkan intensitasnya (ringan, sedang, berat),

kualitasnya (tajam, terbakar, tumpul), durasinya (transient, intermiten, persisten), dan penjarannya (superfisial, profundus, lokal, difus).²⁴

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Husni (2011) menyebutkan besarnya angka kejadian LBP pada pekerja sebesar 49%.²⁵ Sehingga dapat disimpulkan responden yang mengalami LBP lebih banyak dibandingkan yang tidak mengalami LBP. Beberapa hal yang menjadi faktor risiko terjadinya LBP antara lain faktor pekerjaan, faktor individu dan faktor lingkungan. Kejadian LBP pada responden dipengaruhi posisi kerja saat bekerja dan masa kerja yang mencakup waktu bekerja dalam sehari, waktu istirahat serta jumlah jam kerja tambahan atau jam lembur yang mereka gunakan.

Faktor risiko terjadinya LBP antara lain karena faktor pekerjaan (postur tubuh, repetisi, pekerjaan statis dan pekerjaan yang memaksakan tenaga), faktor individu (masa kerja, menopause, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, posisi kerja dan indeks masa tubuh), dan

faktor lingkungan (getaran dan temperatur ekstrim).²⁶

B. Analisis Bivariat

1. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Angka Kejadian LBP

Dari hasil Penelitian diperoleh bahwa responden dengan indeks massa tubuh diatas rata-rata yang mengalami kejadian LBP sebanyak 12 responden dan yang tidak mengalami kejadian LBP sebanyak 8 responden sedangkan responden dengan indeks massa tubuh dibawah rata-rata yang mengalami kejadian LBP sebanyak 25 responden dan yang tidak mengalami kejadian LBP sebanyak 21 responden. Hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $P_{value} = 0,671$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian LBP.

Berdasarkan teori yang dikemukakan IMT dapat menyebabkan tonus otot abdomen melemah, sehingga pusat gravitasi akan terdorong ke depan tubuh dan menyebabkan lordosis lumbalis akan bertambah, yang kemudian

menimbulkan kelelahan pada otot paravertebra. Ketika berat badan semakin bertambah, tulang belakang akan tertekan untuk menerima beban yang membebani tersebut sehingga mengakibatkan timbulnya stres mekanis pada punggung bawah.²⁷

Stres mekanik yang terjadi dalam jangka waktu lama ini menyebabkan timbulnya suatu reaksi pada jaringan otot untuk menopang beban yang bertambah, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan pada bentuk sel, membran sel, konsentrasi ion dan munculnya *integrin-integrin* di jaringan. *Integrin* merupakan reseptor transmembran yang memediasi terjadinya ikatan antara sel dengan matriks ekstraseluler. *Integrin* juga dapat menginduksi terjadinya proliferasi sel, diferensiasi sel dan perbaikan matriks. *Integrin* juga dapat berikatan dengan kolagen, fibronektin dan laminin. *Integrin* yang berikatan dengan kolagen, fibronektin dan laminin ini dapat menginduksi terjadinya proliferasi sel dan pembentukan matriks pada rawan sendi. Selain itu juga dapat

memediasi pembentukan kartilago menjadi abnormal.²⁸

Peningkatan jumlah *integrin* yang berikatan dengan fibronektin menyebabkan meningkatnya jumlah produksi sitokin seperti *Interleukin-1 (IL-1)*, *Tumor Necrosis Factor (TNF)*, *IL-6* dan *granulocyte-macrophage colony-stimulating factor*. Peningkatan produksi sitokin juga dapat mempengaruhi pembentukan matriks yang berkualitas buruk.²⁸

Perubahan dalam proses biokimia ini mengakibatkan terjadi reaksi kompensasi dari sel kondrosit untuk menghasilkan matriks tulang rawan yang baru. Selain itu kondrosit juga menghasilkan enzim pemecah matriks yang dibantu oleh sitokin, *TNF* dan faktor pertumbuhan.²⁸

Adanya perbedaan dalam hasil penelitian antara IMT dengan LBP ini menjelaskan bahwa IMT tidak menyebabkan LBP secara langsung, melainkan juga dapat secara tidak langsung. Penyebab secara tidak langsung ini ada kaitannya dengan gabungan dari faktor lain yang dapat mendukung terjadinya LPB. Faktor lain yang dimaksudkan adalah

faktor-faktor yang tidak dapat diubah sehingga dapat memperberat terjadinya LBP. Faktor yang tidak dapat diubah ini berupa faktor usia, jenis kelamin dan hormonal.²⁹

Semakin meningkatnya usia maka risiko untuk mengalami LPB juga semakin meningkat. Peningkatan risiko ini dapat dikarenakan adanya hubungan dari penurunan fungsi diskus intervertebralis dan penurunan dari fungsi kondrosit. Proses penuaan menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan dalam aktivitas sintesis sel yang baru, penurunan kemampuan pembentukan matriks dan penurunan penyampaian sinyal faktor pertumbuhan seperti *IGF*, *FGF* dan *TGF- β* . Selain itu proses penuaan juga menyebabkan terjadi peningkatan denaturasi dari kolagen sehingga mengakibatkan berkurangnya elastisitas kondrosit. Perubahan pada tulang rawan ini akan menyebabkan juga perubahan pada tulang subkondral yaitu berupa penebalan, peningkatan densitas mineral tulang dan kemudian mengalami pengapuran sehingga menyebabkan risiko seseorang

mengalami nyeri lebih mudah terjadi.²⁸

Faktor jenis kelamin dan hormonal seseorang juga dapat mempengaruhi timbulnya LPB. Jenis kelamin perempuan lebih sering mengalami LBP dibandingkan jenis kelamin laki-laki. Hal ini dapat dikarenakan adanya faktor dari hormon estrogen yang berperan. Kehamilan, penggunaan kontrasepsi dan menopause yang terjadi pada perempuan mempengaruhi peningkatan dan penurunan dari kadar estrogen. Peningkatan estrogen pada proses kehamilan dan penggunaan kontrasepsi menyebabkan terjadinya peningkatan hormon relaksin. Meningkatnya kadar hormon relaksin dapat menyebabkan terjadinya kelemahan pada sendi dan ligamen khususnya pada daerah pinggang. Selain itu proses menopause juga dapat menyebabkan kepadatan tulang berkurang akibat penurunan hormon estrogen sehingga memungkinkan terjadinya LBP.³⁰

Hasil penelitian diatas sejalan dengan yang dilakukan oleh Himawan fathoni dkk menyatakan

tidak ada hubungan yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan LBP dengan $P_{value} > 0,05$.³¹ Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian *case control* yang dilakukan oleh Koley dkk di India yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara IMT dan LBP pada orang dewasa.³²

Penelitian kohort *prospective* yang dilakukan oleh Mangwani dkk di Inggris menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara IMT dengan NPB, penelitian ini juga memperlihatkan bahwa penurunan IMT tidak mengurangi kesakitan akibat LBP.³³ Dalam hal ini Indeks Massa Tubuh bukan lah penyebab utama terjadinya LBP melainkan terdapat banyak faktor-faktor penyebab terjadinya LBP seperti usia, jenis kelamin, faktor hormonal, pekerjaan, obesitas, paparan getaran, faktor psikososial.

Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa hambatan yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini, diantaranya :

1. Keterbatasan responden penelitian yang akan diteliti jumlahnya terbatas.
2. Adapun beberapa responden yang tidak mau dijadikan sampel penelitian.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mayoritas responden mengeluhkan terjadinya *Low Back Pain*.
2. Mayoritas responden dengan Indeks Massa Tubuh di bawah rata-rata
3. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan angka Kejadian *Low Back Pain* pada pekerja olahan makanan di Lingkungan 1 Kelurahan Kedaton Bandar Lampung Bulan Februari-Maret tahun 2015.

Daftar Pustaka

1. Maher, Salmond & Pellino. *Low Back Pain Syndrome*. Philadelphia. FA Davis Company. 2002
2. Andersson G.B.J. *The Epidemiology of Spinal Disorder*.

In : Frymoyer J.W, Ed. *The Adult Spine : Principles and Practice*. Edisi 2.1997. Raven Press New York. Hal 93-141 (di unduh pada tanggal 03 Desember 2014) di akses melalui Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia Vol. 4 / No. 2 / Agustus 2009

3. Noor Zairin H. *Buku Ajar Gangguan Muskuluskeletal*. Jakarta: Salemba medika. 2011
4. Cooper, Phyliss G. *Low Back Pain*. Clinical Reference System. McKesson Health Solutions LLC. 2003. Hal 1-16
5. Bener et al. *Obesity and Low Back Pain*. Coll. Antropol. 2003. 27. 95-104
6. Mahama J, dkk. *Pertemuan Ilmiah Nasional I Kelompok Studi Nyeri Perdossi*. Manado. 2005
7. Sadeli HA, Tjahjono B. *Nyeri Punggung Bawah*. Dalam: *Nyeri Neuropatik, Patofisiologi Dan Penatalaksanaan*. Editor: Meliala L, Suryamiharja A, Purba JS, Sadeli HA. Perdossi. 2001. Hal 145-167
8. Umami Amalia Riza, dkk, *Hubungan Antara Karakteristik Responden dan Sikap Kerja Duduk Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (low back pain) (skripsi)*. FKM UNJEM: 2011
9. Lumenta. *Posisi Duduk Tentukan Kesehatan Punggung*. 2007

10. Sjamsuhidajat, De jong. Buku Ajar Ilmu Bedah . edisi 3. Jakarta. 2010 EGC. hal 1059-1060
11. Mankin Henry J, Lawrence F Borges. Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dasar, edisi 13. vol 1. Harisson. Jakarta. EGC. hal 86-94. 2000
12. Sri Kosyani Ai. Hubungan Asupan kalsium, Aktivitas Fisik, Paritas, Indeks Massa Tubuh dan Kepadatan Tulang Pada Wanita Pasca Menopause. (tesis). Magister Gizi Masyarakat Undip: 2007
13. Bimaterejo. Low Back Pain. diunduh pada tanggal 03 Desember 2014. diakses melalui www.backpainforum.com
14. Sutomo Arinanda. Gambaran Tingkat Resiko Ergonomi Dan Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Pabrik Tempe Rahmat Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011 (skripsi). FK UI: 2011
15. Syahrul Munir. Pengaruh Back Exercise Pada Nyeri Punggung Bawah (tesis). FK UI:2011
16. Anderson GBJ, dkk. Musculoskeletal Disorders, editors Occupational Health Recognizing and Preventing Work-Related Disease. Boston.1995. 456-484
17. Rantenan. Physical Measurements and Questioneres as Diagnostic Tools In Chronic Low Back pain in: Journal Rehab Medicine. vol 33. 2001
18. Supriasa, I Dewa Nyoman, dkk. Penilaian Status Gizi. Jakarta. Buku Kedokteran Gizi EGC. 2012
19. Febrina S. Indeks Massa Tubuh. diunduh (pada tanggal 3 Desember 2014) diakses melalui repository.usu.ac.id
20. Noor Mohd MD, Indeks Massa Tubuh. diunduh (pada tanggal 3 Desember 2014) diakses melalui repository.usu.ac.id
21. Notoatmodjo, soekidjo. Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta. Rineka cipta.2005. hal 130
22. Richard AD, Weinstein JN. Low Back Pain. New England Journal. 2001. 363-370
23. Purnamasari Hendy. Overweight Sebagai Satu Faktor Resiko Low Back Pain Pada Pasien Poli Saraf RSUD Prof. Dr Margono Soekarjo Purwokerto. FKIK UNJENSOE. Purwokerto. 2010
24. Meliala. Penatalaksanaan Nyeri Punggung Bawah. 2004 Diunduh melalui www.kalbe.co.id Diakses tanggal 04 April 2015.
25. Husni. Hubungan Lama dan Posisi Duduk dengan Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja Kantor di Biro Psikologi Swaparinama Pekan Baru Tahun 2011. (Skripsi). FKIK UMJ. Jakarta. 2011
26. Armstrong, dkk. Elements of Ergonomics Programs A Primer Based On Workplace Evaluations

- of Musculoskeletal Disorders. US Department of Health And Human Service NIOSH. America. 2009
27. Roland W.M, dkk. Osteoarthritis. Diagnosis and Medical/Surgical Management, 4th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. 22 : 433-445.
 28. Goldring M.B, dkk. Kelley's Textbook of Rheumatology. Ed. ke-9, Elsevier-Saunders.3 :33-60.2013. Philadelphia
 29. Janke, dkk. Overview of the Relationship between Pain and Obesity: What Do We Know?Where Do We Go Next? JRRD. 44(2): 245–262. 2007
 30. Wijnhoven, dkk. Hormonal and Reproductive Factors are Associated with Chronic Low Back Pain and Chronic Upper Extremity Pain in women-The MORGEN Study. 2006. 31(13):1496-1520.
 31. Fathoni Himawan, dkk. Hubungan Sikap dan Posisi Kerja dengan Kejadian Low Back Pain pada Perawat RSUD Purbalingga. 2009 diunduh melalui jurnal.online.Unsoed.ac.id diakses pada tanggal 10 April 2015
 32. Koley S, Kaur J, Sandhu JS. Biological Risk Indicators for Non-specific Low Back Pain in Young Adults of Amritsar Punjab India. J Life Sci. 2010; 2(1): 43-48.
 33. Mangwani J, dkk. Obesity And Recovery From Low Back Pain: A Prospective Study To Investigate The Effect Of Body Mass Index On Recovery From Low Back Pain. Ann R Coll Surg Engl (92): 23–26. 2010

