

**Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Kejadian
Herniasi Nukleus Pulposus (HNP) di Poliklinik Saraf
RSUD Margono Soekarjo Purwokerto**

**Correlation of Waist Circumference and Herniated Nucleus
Pulposus (HNP) in Neurology Clinic at Margono Soekarjo Hospital
Purwokerto**

Mohamad Fakh^{1*}, Fatiha Sri Utami Tamad², Massita Dwi Yuliani¹

¹ *Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Gumbreg No. 1, Purwokerto, Indonesia*

² *Departemen Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Gumbreg No. 1, Purwokerto, Indonesia*

ABSTRAK

Obesitas sentral diukur menggunakan ukuran lingkar pinggang (LP). Jika seseorang mengalami obesitas sentral maka kelebihan berat badan berpusat di daerah pinggang yang menambah beban vertebra segmen lumbal dan tekanan pada diskus intervertebralis, sehingga rentan terjadi herniasi pada daerah tersebut. Penelitian mengenai hubungan obesitas sentral dengan nyeri punggung bawah masih jarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan lingkar pinggang dengan kejadian *Herniasi Nukleus Pulposus* (HNP) di Poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto. Desain penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan kasus kontrol. Diagnosis HNP ditegakkan oleh dokter ahli berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang (MRI). Uji hipotesis penelitian menggunakan *Chi Square*. Sebanyak 65 kasus HNP didapatkan 50 subyek memiliki lingkar pinggang abnormal, sedangkan dari 65 kasus non HNP hanya didapatkan 22 subyek memiliki lingkar pinggang abnormal. Sebanyak 65 kasus HNP didapatkan 45 subyek memiliki riwayat trauma, 32 subyek dengan usia rawan, 34 subyek dengan riwayat posisi duduk membungkuk, dan 61 subyek dengan posisi awalan mengambil benda yang salah. Sebanyak 65 kasus non HNP didapatkan 46 subyek memiliki riwayat trauma, 39 subyek dengan usia rawan, 37 subyek dengan riwayat posisi duduk membungkuk, dan 58 penderita dengan posisi awalan mengambil benda yang salah. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan lingkar pinggang dengan kejadian HNP di Poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto (OR: 0,153; 95% CI:0,071-0,332 : p=0,000). Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat hubungan lingkar pinggang dengan kejadian HNP di Poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto.

Kata kunci : *herniasi nukleus pulposus* (HNP), lingkar pinggang, obesitas sentral

ABSTRACT

Central obesity is considered as a risk factor for several chronic diseases. Waist circumference is the simplest and most common way to measure central obesity. Central obesity is an excess accumulation of fat in the abdominal area, substantially increased the load on the lumbar segment and the pressure on the the lower spine lead to herniated lumbar intervertebral disc. Research on the relationship of central obesity with low back pain are still rare. This study was conducted to determine the correlation of waist circumference with the incidence of Herniated Nucleus Pulposus (HNP) in Neurology Clinic at Margono Soekarjo Hospital Purwokerto. The design of this study was observational analytic with a case control approach. Diagnostic of HNP was established by neurologist based on patients history, physical examination and radiological examination (MRI). The results of the study were analyzed by Chi Square. From 65 cases of HNP obtained 50 patients who had abnormal waist circumference while from 65 cases of non HNP only 22 patients had abnormal waist circumference. Of the 65 cases of HNP obtained 45 patients who had a history of trauma, 32 patients with prone age, 34 patients with a sitting position bent, and 61 patients with the prefix position took the wrong object. The results of this study used Chi Square analysis showed a relationship between two variables, Waist Circumference and the incidence of HNP in Neurology Clinic at Margono Soekarjo Hospital Purwokerto (OR: 0,153; 95% CI:0,071-0,332 : p=0,000). We conclude that there was a correlation between Waist circumference and incidence of HNP significantly.

Keywords : central obesity, herniated nucleus pulposus (HNP) waist circumference,

Penulis korespondensi:

Mohamad Fakhri

Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Dr. Gumbreg No. 1, Purwokerto, Indonesia

Email: dr.fakhri87@gmail.com

PENDAHULUAN

Data Riskerdas tahun 2013 menunjukkan kejadian obesitas di beberapa kota di Indonesia mengalami peningkatan. Menurut WHO (2006) obesitas sentral dianggap sebagai faktor risiko yang berkaitan erat dengan beberapa penyakit kronis. Secara nasional, prevalensi obesitas sentral meningkat dari 18,8% pada tahun 2007 menjadi 26,6% pada tahun 2013, sedangkan Prevalensi obesitas sentral terendah di Nusa Tenggara Timur (15,2 %) dan tertinggi di DKI Jakarta (39,7 %). Sebanyak 18 provinsi memiliki prevalensi obesitas sentral di atas angka nasional, yaitu Jawa Timur, Bali, Riau, DI Yogyakarta, Sulawesi Tengah, Maluku, Maluku Utara, Kepulauan Riau, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Papua Barat, Kalimantan Timur, Bangka Belitung, Papua, Gorontalo, Sulawesi Utara, dan DKI Jakarta (Risksedas, 2013).

Obesitas mulai menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia bahkan sudah menjadi epidemiglobal terutama di daerah perkotaan. Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) obesitas dibagi menjadi tiga, yaitu: Obesitas I, Obesitas II dan Obesitas III. Berdasarkan distribusi lemak, obesitas dibagi menjadi dua, yaitu: obesitas sentral dan obesitas umum (Hasanah, 2013).

Pengukuran obesitas sentral dilakukan menggunakan ukuran lingkaran pinggang. Obesitas sentral pada laki-laki jika ukuran lingkaran pinggang lebih dari 90 cm, sedangkan perempuan jika ukuran lingkaran pinggang lebih dari 80 cm (Kemenkes, 2015). Lingkaran pinggang lebih banyak digunakan secara klinis untuk menilai obesitas sentral dengan mengukur lemak yang terpusat di pinggang. Beberapa hasil penelitian menunjukkan lingkaran pinggang merupakan prediktor terbaik untuk risiko penyakit degeneratif (WHO, 2006).

Pada kajian epidemiologis didapati terjadinya peningkatan angka kejadian beberapa penyakit kronis yang dihubungkan dengan obesitas. Salah satunya yaitu nyeri pinggang bawah. Pada orang yang obesitas sentral tinggi faktor risiko untuk terjadinya nyeri punggung bawah yang kronis (Hasanah, 2013).

Obesitas menyebabkan tonus otot abdomen lemah, sehingga pusat gravitasi seseorang akan terdorong ke depan dan menyebabkan lordosis lumbalis akan bertambah yang kemudian menimbulkan kelelahan pada otot paravertebra, hal ini merupakan risiko terjadinya HNP. Berat badan juga mempengaruhi tekanan kompresi pada tulang belakang pada daerah lumbal ketika melakukan gerakan (Widiyanti *et al.*, 2009).

Berdasarkan data dari survey yang dilakukan *National Health Interview Survey (NHIS)* tahun 2009 persentase penderita HNP di Amerika Serikat mencapai 28,5%. Angka ini berada pada urutan pertama tertinggi untuk kategori nyeri yang sering dialami, kemudian diikuti oleh sefalgia dan migren pada urutan kedua sebanyak 16%. Dalam penelitian multisenter di 14 rumah sakit pendidikan Indonesia, yang dilakukan kelompok studi nyeri (pokdi nyeri) PERDOSSI (Persatuan Dokter Saraf Seluruh Indonesia) pada bulan Mei 2002 menunjukkan jumlah penderita nyeri sebanyak 4456 orang (25% dari total kunjungan), dimana 1598 orang (35,86%) merupakan penderita nyeri kepala dan 819 orang (18,37%) adalah penderita nyeri punggung (Johannes, 2014).

Penyebab terbanyak nyeri punggung bawah yaitu *Herniasi Nukleus Pulposus (HNP)*. HNP adalah keadaan patologis dimana terjadi protusi annulus fibrosus beserta nukleus pulposus ke dalam lumen kanalis vertebralis. Hal tersebut dapat terjadi karena proses degeneratif, efek genetik, obesitas, kurang olahraga, postur tubuh yang buruk, trauma, dan kerja berlebihan (Kong *et al.*, 2014). Seseorang yang mengalami obesitas sentral maka kelebihan berat badan akan disalurkan pada daerah pinggang yang berarti menambah beban vertebra segmen lumbal dan tekanan pada diskus intervertebralis, sehingga rentan terjadi herniasi pada daerah tersebut (Purnawati *et al.*, 2014).

Berdasarkan data yang diperoleh dari poliklinik Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar jumlah pasien nyeri punggung yang menjalani rawat jalan tahun 2010 sebanyak 249 pasien. Berdasarkan hasil penelitian yang juga dilakukan oleh PERDOSSI di Poliklinik Neurologi Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) pada tahun 2002, menemukan bahwa proporsi penderita nyeri punggung sebanyak 15,6% pada kelompok umur 18-78 tahun. (Nurani, 2014).

Herniasi Nukleus Pulposus (HNP) dapat menyebabkan nyeri neuropati sehingga sangat mengganggu kualitas hidup bahkan jika sampai terjadi kelemahan pada ekstremitas akan mengurangi tingkat produktivitas individu tersebut. Sebaiknya penyebab HNP dapat dicegah sehingga dapat mengurangi angka komorbiditas akibat penyakit tersebut. Penelitian mengenai hubungan obesitas sentral dengan kejadian HNP masih jarang. Uraian diatas memberikan dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian mengenai hubungan lingkaran pinggang dengan kejadian HNP di Poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi kasus kontrol untuk mengetahui hubungan lingkaran pinggang dengan kejadian *Herniasi Nukleus Pulposus* (HNP) di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto.

Kelompok kasus adalah penderita HNP yang didiagnosis oleh dokter ahli berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang (MRI), sedangkan kelompok kontrol adalah penderita yang berobat di poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto dengan gejala klinis nyeri pinggang bawah namun hasil MRI tidak mendukung.

Jalannya Penelitian

Pada kedua kelompok diukur lingkaran pinggang menggunakan metlin dengan cara sebagai berikut: membuka sebagian baju sehingga bagian badan yang sejajar dengan pusar bisa terbuka dengan jelas; selanjutnya ambil nafas biasa, sehingga pinggang ada dalam keadaan yang normal; pastikan berdiri dengan tegak dan santai pada otot pinggang; alat ukur diletakkan melingkar pinggang pada bagian paling kecil dari perut atau di bawah costae terakhir; pengukuran dilakukan dua kali dengan metode yang sama. Termasuk kategori obesitas jika pada laki-laki lingkaran pinggang lebih dari 90 cm, sedangkan perempuan lingkaran pinggang lebih dari 80 cm.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji *Chi square* untuk mengetahui hubungan kejadian HNP di Poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto dengan lingkaran pinggang dan *confounding factor* lainnya (usia, riwayat trauma, posisi duduk, dan posisi awalan mengambil benda). Hasil analisis dikatakan bermakna jika $p < 0,05$. Rasio perbandingan pajanan antara kelompok kasus dan kelompok kontrol dinyatakan dengan Odds Ratio (OR) menggunakan *Confidence Interval* (CI) sebesar 95% (Dahlan, 2013). Selanjutnya dilakukan analisis multivariat dengan regresi logistik untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh terhadap kejadian HNP di Poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 65 kasus HNP didapatkan 50 subyek dengan memiliki lingkaran pinggang dengan kategori obesitas, sedangkan dari 65 kasus non HNP hanya didapat 22 subyek yang memiliki lingkaran pinggang kategori obesitas. Sebanyak 65 kasus HNP didapatkan 45 subyek yang memiliki riwayat trauma, 32 subyek dengan usia rawan (30 tahun-50 tahun), 34 subyek dengan riwayat posisi duduk membungkuk, dan 61 subyek dengan posisi awalan yang salah mengambil benda. Sedangkan dari 65 kasus non *Herniasi Nukleus Pulposus* (HNP) didapat 46 penderita yang memiliki riwayat trauma, 39 penderita dengan usia rawan, 37 penderita dengan posisi duduk membungkuk, dan 58 penderita dengan posisi awalan mengambil benda yang salah.

Hasil penelitian dengan analisis *Chi Square* menunjukkan terdapat hubungan lingkaran pinggang dengan kejadian HNP di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto (OR: 0,153; 95% CI:0,071-0,332 : $p=0,000$). Sedangkan untuk faktor resiko lain, tidak terdapat hubungan dengan kejadian (HNP) di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto seperti riwayat trauma ($p=0,848$), usia rawan ($p=0,218$), posisi duduk membungkuk ($p=0,597$), dan posisi awalan mengambil benda yang

salah ($p=0,344$). Dikarenakan faktor resiko lain tidak memiliki hubungan dengan kejadian HNP maka analisis multivariat tidak dilakukan.

Tabel I.

	NON HNP (n=65)	HNP (n=65)
Lingkar Pinggang (obesitas)	22	50
Trauma	46	45
Usia rawan	39	32
Posisi duduk membungkuk	37	34
Posisi awalan salah mengangkat	58	61

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kong *et al.*, (2014), dengan menggunakan Uji t-berpasangan, ada perbedaan yang signifikan antara kelompok normal dan kelompok HNP. Ketika membandingkan taraf infiltrasi di setiap tingkat lumbalis vertebra ,ditemukan nilai rata-rata lemak infiltrasi meningkat di bagian bawah vertebra lumbal. Menurut Uji t-berpasangan, ada perbedaan yang signifikan dalam tingkat lemak infiltrasi antara kelompok normal dan kelompok HNP.

Hasil penelitian meta-analisis terbaru menemukan bahwa penderita yang mengalami kelebihan berat badan dan penderita obesitas memiliki risiko peningkatan statistik yang signifikan dengan diagnosis *Lumbalis radiculopathy*. Selain itu, obesitas telah dikaitkan dengan peningkatan risiko *Herniasi Nukleus Pulposus* (HNP) berulang setelah *microdisectomy*. Dilaporkan penderita dengan obesitas 12 kali lebih mungkin untuk mengalami herniasi berulang, dan 30 kali lebih mungkin untuk menjalani operasi berulang dibandingkan dengan penderita yang tidak obesitas (Schroeder *et al.*, 2016).

HNP adalah keadaan patologis dimana terjadi protusi pada *discus intervertebralis* yang disebabkan karena *injury* dan beban mekanik yang salah dalam waktu lama. Proses degeneratif adalah faktor utama yang menyebabkan HNP karena menurunnya elastisitas *annulus fibrosus* sehingga terjadi robeknya *annulus fibrosus*. (Kong *et al.*, 2014)

Obesitas sentral adalah suatu keadaan dimana terjadi penumpukan lemak tubuh yang berlebih pada daerah pinggang, sehingga berat badan seseorang jauh diatas normal dan peningkatan kuantitas lemak. Pada penderita dengan obesitas sentral dengan ukuran lingkaran pinggang yang besar dapat mengganggu keseimbangan statik dan kinetik dari vertebra. Obesitas sentral meningkatkan berat pada vertebra dan tekanan pada diskus intervertebralis sehingga rawan terjadi herniasi (Negara *et al.*, 2015).

Berat badan berlebih merupakan faktor resiko terjadinya HNP. Hal ini dimungkinkan karena meningkatnya beban aksial pada lumbal. Dalam sebuah penelitian di Finlandia, Bostman melaporkan bahwa 27% pasien yang menjalani operasi herniasi diskus mengalami obesitas, sedangkan prevalensi penduduk yang mengalami kegemukan di Finlandia waktu itu hanya 16%. Demikian pula hasil penelitian meta-analisis terbaru menemukan bahwa pasien yang mengalami kelebihan berat badan dan pasien obesitas memiliki resiko peningkatan statistik yang signifikan didiagnosis lumbalisradiculopathy. Selain itu, obesitas telah dikaitkan dengan peningkatan risiko

herniasi berulang setelah mikrodisektomi. Dilaporkan pasien gemuk 12 kali lebih mungkin untuk mengalami herniasi berulang, dan 30 kali lebih mungkin untuk menjalani operasi berulang dibandingkan pasien yang tidak obesitas (Schroeder *et al.*, 2016).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Negara *et al.*, (2015), Berdasarkan jumlah penderita HNP sebanyak 162 kasus dengan rentang usia antara 20–79 tahun. Kejadian terbanyak ditemukan pada kelompok usia 40–49 tahun yaitu sebanyak 54 kasus (33,33 %). (Negara *et al.*, 2015).

Ketika seseorang kelebihan berat badan biasanya akan disalurkan pada daerah perut yang berarti menambah kerja tulang belakang bagian vertebra lumbal. Ketika berat badan berlebih, tulang belakang akan tertekan untuk menerima beban yang membebani tersebut sehingga mengakibatkan mudahnya terjadi kerusakan dan bahaya pada stuktur tulang belakang. Berat badan berlebih menyebabkan tonus otot abdomen melemah, sehingga pusat gravitasi akan terdorong ke depan tubuh dan menyebabkan lordosis lumbalis akan bertambah . Hal ini akan menimbulkan kelelahan pada otot paravertebral. Ketika berat badan semakin bertambah, tulang belakang akan tertekan untuk menerima beban sehingga mengakibatkan timbulnya stres mekanik pada punggung bawah. 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 jaringan (Purnamasari *et al.*, 2010).

Penderita sering mengeluh sakit punggung menjalar ke tungkai bawah terutama saat aktivitas membungkuk. Timbulnya rasa nyeri diakibatkan penekanan pada susunan saraf tepi yang terjepit pada area tersebut. Secara umum kondisi ini seringkali terkait dengan trauma mekanik akut, namun dapat juga sebagai akumulasi dari beberapa trauma dalam kurun waktu tertentu (Liyadi, 2012)

Mempertahankan posisi tegak pada tubuh manusia diperankan oleh vertebra dan otot, selain itu otot berfungsi sebagai motor penggerak. Tungkai hanya mampu menahan beban seberat 2 kg apabila pada orang dengan IMT tinggi, beban akan semakin bertambah dan vertebra akan mulai tidak stabil (Septiana, 2012).

Frilander *et al.*, (2015), menunjukkan dalam penelitiannya bahwa kelebihan berat badan dan obesitas meningkatkan resiko LBP dan *lumbar radicular pain*. LBP sangat berhubungan pada wanita dibandingkan pada pria. Namun, pada *lumbar radicular pain*, tidak ditemukan perbedaan *gender*. Berat badan yang berlebih menyebabkan tonus otot abdomen lemah, sehingga pusat gravitasi seseorang akan terdorong ke depan dan menyebabkan lordosis lumbalis akan bertambah yang kemudian menimbulkan kelelahan pada otot paravertebra. Berat badan juga mempengaruhi tekanan kompresi pada vertebra pada daerah lumbal ketika melakukan gerakan. Hal tersebut memungkinkan terdapat hubungan bahwa orang yang mempunyai kelebihan berat badan dapat berefek pada keleluasaan aktivitas gerak pada vertebra lumbal (Purnamasari *et al.*, 2010).

Posisi tubuh yang salah seperti kepala menunduk, bahu melengkung ke depan, pinggang menonjol ke depan, lordosis lumbal tampak berlebihan dan pantat menonjol ke belakang (hiperlordosis) dapat menimbulkan kelelahan otot dan memberikan ketegangan pada ligament. Keadaan ini akan menimbulkan rasa nyeri yang terkadang dapat mengiritasi saraf *ischadicus*, apabila terjadi penyempitan pada diskus intervertebralis maka nyeri akan bertambah hebat sehingga keadaan ini akan menimbulkan ketidakseimbangan kekuatan antara otot pinggang dan otot punggung. Beban yang lebih pada lumbosacral untuk orang yang obesitas sentral sehingga menyebabkan pembentukan kurva lumbal yang abnormal pada area tersebut. Kurva yang abnormal

ini akan merusak pembungkus saraf pada regio ini. Akibat rangsangan yang terus menerus dengan intensitas yang rendah pada medula spinalis di regio ini, kornu dorsalis akan menjadi lebih sensitif. Proses ini akan menghasilkan hiperalgesia sekunder pada neuron di sekitar lesi pada regio lumbosakralis yang dikeluhkan pasien sebagai nyeri punggung bawah (Hasanah, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Danneels *et al.*, (2000), infiltrasi lemak pada pasien dengan HNP lebih besar dari pada pasien dengan non HNP, karena rasa nyeri dan peradangan memulai mekanisme reflex –inhibisi membatasi otot saat pergerakan fleksi dan ekstensi . Jadi gerakan fleksi ekstensi punggung disertai nyeri yang terus menerus, gerakan ini akan terbatas untuk melindungi jaringan yang rusak, dan laju infiltrasi lemak akan meningkat lebih banyak di bagian bawah yaitu pada vertebra L5-S1 (Kong *et al.*, 2014).

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu penelitian ini menggunakan desain studi kasus kontrol yang hanya menggambarkan variable yang diteliti baik dependen dan independen pada waktu yang sama terkadang ditemukan hubungan bias berupa lemah melihat hubungan sebab akibat Karena masih banyak *confounding factor* lainnya yang mempengaruhi variabel independen yang tidak dapat di kontrol oleh peneliti sehingga menjadi faktor perancu dan kurangnya informasi yang dapat dijangkau oleh peneliti kaitannya dengan masalah yang menjadi objek penelitian dalam hal ini literatur-literatur yang menyajikan informasi ilmiah dan hasil penelitian ilmiah yang sama pada permasalahan yang sama.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan lingkaran pinggang dengan kejadian *Herniasi Nukleus Pulposus* (HNP) di Poliklinik Saraf RSUD Margono Soekarjo Purwokerto. Saran dari peneliitan ini perlu penelitian lebih lanjut mengenai faktor resiko lain yang dapat mempengaruhi kejadian *Herniasi Nukleus Pulposus* (HNP).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami persembahkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman selaku penyandang dana sehingga penelitian ini bisa berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Danneels, L.A., Vanderstraeten, G.G., Cambier, D.C., Witvrouw E.E., De Cuyper, H.J. 2000. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J* 9(4): 266-272.
- Frilander, H., Svetlana S., Pertti M., Harri P., Markku H., Eira, V.J. 2015. Role of overweight and obesity in low back disorders among men: a longitudinal study with a life course approach. *BMJ* 5: 1-8.
- Hasanah. 2013. Analisis hubungan obesitas sentral dengan kejadian nyeri punggung bawah pada pasien di poli klinik RS UNHAS Makassar 2012. Makassar : Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin.

- Johannes. 2014. Hubungan Antara Postur Tubuh dengan Terjadinya Nyeri Punggung Bawah Pada Pasien Poliklinik Neurologi di RSUP H. Adam Malik Medan. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Kemendes. 2015. 25 Januari, Hari Gizi Nasional Diakses di http://www.depkes.go.id/article/view/15012300021/25-januari-hari-gizi_nasional.html pada 28 November 2017.
- Liyadi, et al. 2012. Correlation between nerves radix pressure degree based on lumbosacral MRI and the result of laseque's test on the patient with Lower back pain. Makassar : Fakultas Kedokteran UNHAS.
- Kong, B.J., Lim, J.S., Kim, K. 2014. A study on dispersion and rate of fat infiltration in the lumbar spine of patients with herniated nucleus pulposus. *J Phys Ther Sci* 26(1): 37-40.
- Nurani. 2014. Kombinasi Manipulasi Sakroiliaka dan Latihan Mobilisasi Aktif Lebih Baik Dalam Menurunkan Indeks Disabilitas Dari Pada Manipulasi Sakroiliaka Pada Sacroiliac Joint Blockade. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Purnamasari, H., Gunarso, U., Rujito, L. 2010. Overweight Sebagai faktor resiko low back pain pada pasien poli saraf RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. *Mandala of Health* 4(1): 26-32.
- Negara, K.N.D.P., Wibawa, A., and Purnawati, S. 2015. Hubungan antara indeks massa tubuh (imt) kategori overweight dan obesitas dengan keluhan low back pain (lbp) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia* 3(3): 1-10.
- Riskesdas. 2013. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Schroeder, G.D., Christine, A.G., Alexander, R.V. 2016. The epidemiology and pathophysiology of lumbar disc herniations. *Semin Spine Surge* 28(1): 2-7.
- Septiana, M. 2014. Hubungan indeks massa tubuh dengan angka kejadian low back pain di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Solo : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- World Health Organization. 2006. *Obesity and Overweight*. Diakses di <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> pada 28 November 2017.
- Widiyanti, L., Basuki, E., Jannis, J. 2009. Hubungan sikap tubuh saat mengangkat dan memindahkan pasien pada perawat perempuan dengan nyeri punggung bawah. *Majalah Kedokteran Indonesia* 59(3): 107-112.