

Efektifitas Pemberian *Exercise* dan Tens dalam Penurunan Nyeri pada Pasien HNP di Praktik Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat Tahun 2022

Santo Damerius Silitonga

Prodi Teknik Laboratorium Medik, STIKes Santa Elisabeth Medan, Indonesia

Email: silitongasanto@yahoo.com

Abstract

Low back pain can be influenced by several risk factors, including age, gender, body mass index, type of work that is usually associated with certain postures (sitting, standing, lifting, pushing, bending) and years of service. The purpose of the study was to determine the effectiveness of giving exercise and TENS in reducing pain in patients with HNP in the Independent Practice of Physiotherapy Anugerah Sehat in 2022. The type of research used was a quantitative research type, with the research design used was a quasi-experimental approach with a pre-test and post-test two groups. . This research will be conducted at Anugerah Sehat Physiotherapy Independent Practice in May-June 2022. The population in this study was 40 HNP patients. The sampling technique in this research is Total Sampling. Bivariate data analysis used Paired Sample T Test analysis. The descriptive summary results from the data before and after exercise and TENS that the mean value before exercise and TENS is 5.6364, then the mean value after exercise and TENS is 2.0000. Results sig. 0.000 < 0.05, so it was concluded that there was a significant difference in the pain of HNP patients before and after exercise and TENS.

Keywords: HNP, Exercise, TENS.

Abstrak

Nyeri pinggang dapat dipengaruhi beberapa faktor risiko antara lain umur, jenis kelamin, indeks masa tubuh, jenis pekerjaan yang biasanya berkaitan dengan sikap tubuh tertentu (duduk, berdiri, mengangkat, mendorong, membungkukkan badan) dan masa kerja. Tujuan penelitian Untuk mengetahui Efektifitas Pemberian *Exercise* dan TENS dalam Penurunan Nyeri Pada Pasien HNP Di Praktik Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat Tahun 2022. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment* dengan pendekatan *pre test* dan *post test two group*. Penelitian ini akan dilaksanakan di Praktek Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat pada bulan Mei-Juni 2022. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien HNP sebanyak 40 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Total Sampling*. Analisa data bivariat digunakan analisis *uji Paired Sampel T Test*. Hasil ringkasan deskriptif dari data Sebelum dan Sesudah *exercise* dan TENS bahwa nilai mean sebelum dilakukan *exercise* dan TENS adalah 5,6364, kemudian didapatkan hasil nilai mean sesudah dilakukan *exercise* dan TENS adalah 2,0000. Hasil sig. 0,000 < 0,05, sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada nyeri penderita HNP sebelum dan sesudah dilakukan *exercise* dan TENS.

Kata Kunci: HNP, Exercise, TENS.

1. PENDAHULUAN

Hernia Nukleus Pulposus didefinisikan sebagai suatu keadaan di mana terjadi pengeluaran isi nukleus dari dalam *diskus intervertebralis* (rupture diskus) sehingga

nukleus dari diskus menonjol ke dalam annulus (cincin fibrosa sekitar diskus) dan memberikan manifestasi kompresi saraf (Zairi & Noor Helmi, 2011).

Nyeri pinggang dapat dipengaruhi beberapa faktor risiko antara lain umur, jenis kelamin, indeks masa tubuh, jenis pekerjaan yang biasanya berkaitan dengan sikap tubuh tertentu (duduk, berdiri, mengangkat, mendorong, membungkukkan badan) dan masa kerja. Kebiasaan sehari-hari juga dapat merupakan faktor risiko terjadinya nyeri punggung bawah antara lain kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, olahraga, dan aktivitas rumah tangga sehari-hari. Faktor repetitif, vibrasi, paritas dan stres psikososial turut berperan terjadinya nyeri punggung bawah (Samara, 2004).

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang membutuhkan energi untuk mengerjakannya seperti berjalan, naik turun tangga, mengangkat barang, berlari dan lain sebagainya (Ariyanto et al., 2020 dalam Nugra & Arin, 2021). Ketika tubuh melakukan aktivitas berdiri maupun duduk terus menerus akan membuat tubuh bagian punggung bawah bekerja secara berlebihan (Susanti et al., 2015 dalam Nugra & Arin, 2021).

Modalitas yang digunakan oleh fisioterapi untuk penanganan kasus *Hernia Nukleus Pulposus* adalah *Exercise* yang dapat bermanfaat untuk meningkatkan metabolisme, meningkatkan suplai darah, mengurangi rasa nyeri dan rileksasi otot. *Tens* bermanfaat modulasi nyeri tingkat sensorik, menambah *Range Of Motion* (ROM)/memperbaiki tendon, memperlancar peredaran darah dan memperlancar resorpsi oedema.

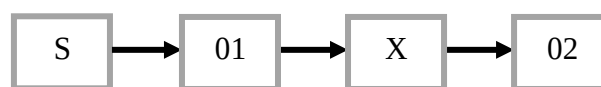
Tujuan penelitian Untuk mengetahui Efektifitas Pemberian *Exercise* dan TENS dalam Penurunan Nyeri Pada Pasien HNP Di Praktik Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat Tahun 2022.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment* dengan pendekatan *pre test* dan *post test one group* yaitu melakukan perbandingan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan *one group*.

Pada penelitian ini responden diberikan penatalaksanaan tindakan fisioterapi dengan *Exercise* dan TENS dalam Penurunan Nyeri Pada Pasien HNP Di Praktik Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat Tahun 2022.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

S : Sampel

01 : Hasil dari intensitas nyeri *pre-test* sebelum perlakuan

X : Perlakuan pada kelompok dengan *C Exercise* dan TENS selama 15x pertemuan.

02 : Hasil dari intensitas nyeri *post-test* setelah perlakuan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Praktek Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang pada bulan April 2022. Peneliti memilih lokasi penelitian di Praktek Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang karena praktek tersebut memiliki kasus yang cukup untuk dijadikan sampel penelitian, dan lokasi penelitian juga memiliki alat yang dibutuhkan untuk penelitian sehingga mempermudah dalam penelitian.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono, (2017) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian di tarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien *HNP* sebanyak 40 orang.

Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling *Total Sampling* dengan jumlah sampel 40 orang. Sampel yang ditentukan oleh peneliti pada penelitian ini ditentukan berdasarkan kriteria inklusi, kriteria eksklusi adalah sebagai berikut:

- a. Kriteria Inklusi
 - 1) Pasien *HNP*
 - 2) Responden bersedia menjadi sampel dalam penelitian dan terlebih dahulu menandatangani *inform consent*.
 - 3) Responden bersedia mengikuti perlakuan dari awal sampai akhir penelitian.
- b. Kriteria Eksklusi
 - 1) Responden dengan alasan sepihak menghentikan ikut serta dalam penelitian.
 - 2) Tidak melanjutkan modalitas fisioterapi *Exercise* dan TENS

Metode Pengumpulan Data

Data Primer

Data yang diperoleh dari responden melalui penilaian skala nyeri VAS sebelum dan sesudah diberikan modalitas fisioterapi *Exercise* dan TENS dalam penurunan nyeri pada pasien *HNP*.

Data Sekunder

Data yang diperoleh dari pihak lain seperti buku, serta data-data yang didapat dari Praktek Mandiri Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang.

Data Tersier

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dan sudah dipublikasikan. Pada penelitian ini data tersier diambil dari jurnal pendukung.

Variabel dan Defenisi Operasional

Variabel Penelitian

Variabel independen yaitu *Exercise* dan TENS, variabel dependen yaitu Penurunan Nyeri pada pasien *HNP*.

Defenisi Operasional

Defenisi Operasional Pengaruh *Exercise* dan TENS dalam Penurunan Intensitas Nyeri Pada Penderita HNP Di Praktek Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Tahun 2022.

Tabel 3.1 Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
Independen					
1	<i>Exercise</i>	<i>Exercise</i> adalah latihan penguatan batang tubuh yang dilakukan dengan 6 gerakan mudah dalam posisi duduk. Latihan ini dilakukan dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 6 minggu.	SOP	-	-
2	<i>TENS</i>	Tindakan modalitas fisioterapi yang dilakukan oleh fisioterapis kepada pasien HNP untuk menurunkan intensitas nyeri.	SOP	-	-
Dependen					
1.	Nyeri Pada Pasien HNP	Respon nyeri yang dialami pasien HNP akibat penjepitan saraf.	Skala Nyeri VAS	• Skala Nyeri Interval 0: Tidak Nyeri • Skala Nyeri 1-3: Nyeri Ringan • Skala Nyeri 4-6: Nyeri Sedang • Skala Nyeri 7-10: Nyeri Berat	

Metode Pengukuran

Data yang terkumpul selanjutnya diolah dengan cara komputerisasi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. *Collecting*
Mengumpulkan data yang berasal dari observasi.
2. *Checking*
Dilakukan dengan memeriksa kelengkapan jawaban melalui lembar observasi dengan tujuan agar data di olah secara benar sehingga pengolahan data memberikan hasil *valid* dan *realiabel* dan terhindar dari bias.

3. *Coding*

Pada langkah ini penulis memberikan pemberian kode pada variabel-variabel yang diteliti, misalnya nama responden dirubah menjadi nomor 1,2,3 dan seterusnya.

4. *Enterning*

Data entry, yakni jawaban-jawaban dari masing-masing responden yang masih dalam bentuk “kode” (angka atau huruf) di masukan ke dalam program computer yang digunakan peneliti yaitu SPSS.

5. *Data Processing*

Semua data yang telah di input kedalam aplikasi komputer akan di olah sesuai dengan kebutuhan dari penelitian.

Metode Analisa Data

Analisa Univariat

Analisa univariat dilakukan untuk menjabarkan secara deskriptif melalui distribusi frekuensi dan data masing-masing variabel. Kategori data yang meliputi usia, pendidikan, pekerjaan.

Analisa Bivariat

Analisa data bivariat digunakan untuk membuktikan adanya pengaruh yang signifikan antara variabel independen dan variabel dependen digunakan analisis *uji Paired Sampel T Test*. *Uji Paired Sampel T Test* adalah menilai *Exercise* dan TENS dalam Penurunan Intensitas Nyeri Pada Penderita HNP Di Praktek Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Tahun 2022 yang berdistribusi normal. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas pemberian *Exercise* dan TENS dalam Penurunan Intensitas Nyeri Pada Penderita HNP Di Praktek Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Tahun 2022. Hasil uji menunjukkan bahwa variabel tersebut berdistribusi normal dimana nilai $p < 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nyeri Pasien HNP Sebelum Pemberian *Exercise* dan TENS Di Praktek Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Tahun 2022

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai bahwa frekuensi nyeri pasien HNP sebelum pemberian *exercise* dan TENS adalah pada pasien yang dinilai nyeri menggunakan skala VAS didapatkan mayoritas responden merasakan skala nyeri 7-10 (nyeri berat) sebanyak 21 orang (52,5%), skala nyeri 4-6 (nyeri sedang) sebanyak 9 orang (22,5%).

Hasil penelitian Pramita & Wahyudi (2018) Berdasarkan analisis data skor ODI sebelum pelatihan dengan menggunakan uji Wilcoxon match pair test, didapatkan nilai tengah sebelum pelatihan $42 \pm 12,34$.

Nyeri Pasien HNP Sesudah Pemberian *Exercise* dan TENS Di Praktek Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Tahun 2022

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai bahwa frekuensi nyeri pasien HNP sesudah pemberian *exercise* dan TENS adalah pada pasien yang dinilai nyeri menggunakan skala VAS didapatkan mayoritas responden merasakan skala nyeri 1-3 (nyeri ringan) sebanyak 33 orang (82,5%), diikuti responden yang merasakan skala nyeri 4-6 (nyeri sedang) sebanyak 5 orang (12,5%) dan skala nyeri 0 (nyeri ringan) sebanyak 2 orang (5%).

Hasil penelitian Pramita & Wahyudi (2018) Berdasarkan analisis data skor ODI setelah pelatihan $8 \pm 12,26$ dengan $p=0,00$ ($p<0,05$) sehingga terjadi penurunan skor ODI . Dengan

hasil di atas dapat disimpulkan bahwa pemberian pelatihan TENS dan *Exercise* dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien NPB miogenik.

Efektifitas Pemberian *Exercise* dan TENS dalam Penurunan Intensitas Nyeri Pada Penderita HNP Di Praktek Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Tahun 2022

Penelitian ini dilaksanakan di Praktek Fisioterapi Anugerah Sehat Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang, adapun jumlah responden yang menjadi sampel penelitian sebanyak 11 orang yang dilakukan penilaian nyeri *low back pain* sebelum diberikan terapi modalitas *core stability exercise* dan *short wave diathermy* selama 5 minggu (dalam 1 minggu responden datang 3x kunjungan fisioterapi pada hari senin, rabu dan jumat) dan kemudian dinilai kembali skala nyeri *low back pain* pada pasien HNP setelah diberikan *core stability exercise* dan *short wave diathermy*, hasil Uji *Paired Sampel Tets* bahwa dinilai signifikan $< 0,05$ sehingga hasil penelitian ini ada Pengaruh *core stability exercise* dan *short wave diathermy* terhadap penurunan intensitas nyeri *low back pain* pada penderita HNP dengan nilai signifikan (2-tailed) $0,000 < 0,05$.

Pelaksanaan terapi yang dilakukan sebanyak dua belas kali (12x) terdapat pengurangan nyeri oleh TENS dan *Exercise* didapatkan dari efek yang dihasilkan TENS akan diserap oleh jaringan lunak sehingga terjadi kenaikan suhu pada jaringan disekitarnya yang menyebabkan jaringan tersebut akan meregang dan kebutuhan nutrisi jaringan meningkat. Pembuluh darah akan mengalami vasodilatasi dan sirkulasi darah menjadi lancar sehingga “zat-zat P” (*histamine, prostaglandin*, serta *bradikinin*) yang disinyalir sebagai stimulus nyeri akan terbawa aliran darah dan nyeri pun berkurang dengan demikian *spasme otot paravertebralis lumbal* pun berkurang.

Teknik *exercise* dengan didalamnya menggunakan prinsip kontraksi isometrik, membantu dalam proses menurunkan nyeri. Kontraksi isometrik yang mengaktifasi golgi tendon organ sehingga rileksasi dapat dicapai (*reverse innervation*) dan ketegangan otot menurun. Hal itu terjadi karena adanya pelepasan adhesi yang terdapat didalam intermiofibril dan tendon 2 : 3. Kontraksi isometrik yang dilakukan mampu memperoleh rileksasi maksimal karena mekanisme *reverse innervation* tersebut (Guyton, 2006).

Exercise membentuk stabilitas dari aktifasi ko-kontraksinya. Stabilitas tulang belakang ini digambarkan dalam 3 sistem, yaitu : tulang dan ligamen, otot dan saraf, yang mana HNP disistem merupakan *neuropatic pain*. Stabilitas yang didapatkan dari efek *exercise* ini dapat menurunkan nyeri dengan stabilitas yang terbentuk. Posisi tulang dan ligamen, otot dan saraf pada *mid range* sehingga stimulasi reseptor sensorik memberikan umpan balik ke sistem saraf pusat (Kisner, 2007).

Exercise mempunyai tujuan untuk mengontrol posisi dan gerakan pada bagian pusat tubuh, karena target utama latihan ini adalah otot yang letaknya dalam dari perut yang terkoneksi dengan tulang belakang, panggul dan bahu (Akhtar et al., 2017). *Exercise* bermanfaat untuk memelihara kesehatan punggung bawah, static stabilisasi dan dinamik trunk serta mencegah terjadinya cedera terutama dalam meningkatkan aktivitas fungsional. Ketika otot inti lemah atau tidak ada keseimbangan, yang terjadi adalah rasa sakit di daerah punggung bawah. Dengan *exercise* keseimbangan otot abdominal dan paravertebral akan membentuk suatu yang lebih baik karena terjadi koaktivitas otot dalam dari trunk bawah sehingga dapat mengontrol selama terjadinya pergerakan perpindahan berat badan aktivitas fungsional dari ekstremitas (Yalfani et al., 2017).

Exercise juga dapat memberikan dampak bagi penderita HNP khususnya saat kondisi akut (Balakrishnan et al., 2016). Seperti hasil dari penelitian *exercise* juga dapat diberikan dengan penambahan intervensi lain. *Exercise* tepat dilakukan dalam menangani kasus HNP karena sangat membantu meningkatkan aktifitas fungsional pada otot yang mengalami kelemahan sehingga dapat menurunkan rasa nyeri dan mencegah untuk terjadi kekambuhan dalam jangka pendek (Waqqash et al., 2020).

4. KESIMPULAN

Efektif pemberian *exercise* dan TENS dalam penurunan intensitas nyeri pada penderita HNP dengan nilai signifikan (2-tailed) $0,000 < 0,05$.

REFERENSI

- Akuthota, V. 2008. Core Stability Exercise Principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7(1), 39-44.
- Anonim. 2014. Nyeri Punggung Bawah.
- Arista, P. D., (2015). *Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus low back pain myogenic di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.*
- Fathoni, H., Handoyo, & Swasti, K.G. (2009). Hubungan sikap dan posisi kerja dengan low back pain pada perawat di RSUD Purbalingga. *Jurnal Keperawatan Sudirman*, 4(3), 131-139.
- Fauzan MT. (2013). Hubungan Antara Faktor Pekerjaan Dengan Kejadian Low Back Pain Pada pekerja Servis Industri bengkel Mobil di Makassar Tahun 2013 [skripsi]. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Harsono S. 2007. Nyeri Punggung Bawah, dalam Kapita Selekta Neurologi, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, pp : 265-85.
- Helmi, Z, N. 2012. Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal. Jakarta: Salemba Medika
- Herliana, A., Yudhinono, N. F., & Fitriyani. (2017, September). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hernia Nukleus Pulposus Menggunakan Forward Chaining Berbasis Web. *Kajian Ilmiah*, 17.
- Jennie, M. (2010, November). Hernia Nukleus Pulposus Lumbalis In Nyeri Pinggang Bawah. *Kedokteran Universitas Diponegoro*, 1, 48-53.
- Johanes, 2010. *Hubungan Antara Postur Tubuh dengan Terjadinya Nyeri Punggung Bawah pada Pasien Poliklinik Neurologi di RSUP H. Adam Malik Medan 2010*, USU: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- JS, L. (2013, Oktober). Hernia Nukleus Pulposus Lumbal Ringan Pada Janda Lanjut Usia Yang Tinggal Dengan Keponakan Dengan Usia Yang Sama. *Medula*, 1.
- Kasjono, H. S., Yamtana., dan Pandini, D.I. 2017. *Faktor Risiko Manual Handling dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pembuat Batu Bata*. Politeknik Kesehatan Kemenkes. Yogyakarta.
- Kesumaningtyas, A. (2010, Desember). Penatalaksanaan Nyeri Punggung Bawah Dalam Asesmen NPB.
- Kibler, B.W., Press, J., and Sciascia, A. (2006). The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine*, 36 (3), 189-198.
- Kusumawati, Y. R., dan Wahyono, Y. (2015). Latihan core stability dan william's flexion dalam menurunkan nyeri, peningkatan keseimbangan dan kemampuan fungsional. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. 4, 15-18.
- Marpaung, B. Sjah, M. (2006). *Penatalaksanaan Nyeri Pinggang Kronis*. dalam, Setiyohadi, Kasjmir, editor. *Temu Ilmiah Reumatologi* (2006), Jakarta, hal.14 -17.
- Muheri, A. 2010. Hubungan Usia, Lama Duduk dan Posisi Duduk Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Pada Pekerja Wanita di Home Industri Kipas Desa Banyon Utara Pendowoharjo Sewon Bantul 2010.

- Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan. Noor Helmi, Zairin. (2013). Buku Ajar Gangguan *Muskuloskeletal*. Salemba Medika: Jakarta Oleh Juwalita Surapsari, Jakarta: Erlangga
- N. N., Octaviani, R. V., & Julianti, H. P. (2016, Oktober). Hubungan Intensitas Nyeri Dan Disabilitas Aktivitas Sehari-Hari Dengan Kualitas Hidup: Studi Pada Pasien Hernia Nukleus Pulposus (HNP) Lumbal. Kedokteran Diponegoro, 5.
- Nugra Prastika, S., & Arin Supriyadi, S. S. T. (2021). *Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Pada Low Back Pain (Literature Study)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- NurLaily, E., Fatmawati, V., & Khotimah, S. (2016). Pengaruh Penambahan Core Stability Exercise Pada Intervensi William Flexion Exercise Terhadap Peningkatan Fungsional LBP Mekanik DI CV. Karios Sukses Sejati.
- Pramita, I., & Wahyudi, A. T. (2018). Short Wave Diathermy dan Core Stability Exercise Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Miogenik. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 2(2).
- Purnamasari, H. Rujito, L. & Gunarso, U. (2010). *Over weight* sebagai faktor resiko *Low Back Pain* Pada Pasien Poli Saraf RSUD PROF. DR. Margono Soekarjo Purwokerto. *Mandala of health*. Volume 4, nomor 1, Januari 2010.
- Ratini M, 2015. Understanding The Symptoms of Back Pain
- Rinaldi E, Utomo W, Nauli FA. Hubungan Posisi Kerja Pada Pekerja Industri Batu Bata Dengan Kejadian Low Back Pain. *Jurnal Online Mahasiswa*. 2015;2:1085–93.
- Samara, D., 2004. *Lama dan Sikap Duduk Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah*. Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti
- Suma'mur P.K. 2009. *Higine Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Winata, S. D 2014, 'Diagnosis dan Penatalaksanaan Nyeri Punggung Bawah dari Sudut Pandang Okupasi', *J. Kedokt Meditek*, vol.20, no.54, hlm.20–27.
- Yusuf Andi Wahyuliana. 2017. "Hubungan Antara Derajat Hernia Nukleus Pulposus (HNP) Dengan Derajat Nyeri Punggung Bawah Di Rumah Sakit Umum Pusat Dr.Wahidin Sudirohusodo Makassar".
- Yang H, Haldeman S, Lu M-L, Baker D. *Low Back Pain Prevalence And Related Workplace Psychosocial Risk Factors*: a study using data from the 2010 national health interview survey. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2017;39(7):459–72. 16.
- Zairi n Noor Helmi. 2011. *Buku ajar Muskuloskeletal*. Jakarta : Salemba, Hal 165-168.