

**PENGARUH PEMBERIAN TENS DAN McKENZIE EXERCISE TERHADAP
PENINGKATAN FUNGSIONAL LUMBAL PADA PENDERITA ISCHIALGIA AKIBAT
HNP LUMBAL DI RSUD PANGKAJENE DAN KEPULAUAN**

**The Effect of Giving TENS And Mckenzie Exercise on Improving Lumbar
Function In Ischialgia Patients Due To Lumbar HNP At Pangkajene And Kepulauan
Hospital**

Hasnia Ahmad¹, Annisa Berliani Dahmadi², St. Muthiah³
^{1,2,3} Jurusan Fisioterapi Poltekkes Makassar

ABSTRAK

Latar belakang: *Ischialgia* merupakan nyeri yang terasa sepanjang *nervus ischiadicus* dan lanjutannya sepanjang tungkai. *Ischialgia* dapat disebabkan oleh *herniated nucleus pulposus* yang menyebabkan nyeri radikular akibat penekanan diskus terhadap akar saraf yang keluar dari *foramen intervertebralis*. *Ischialgia* dapat menyebabkan hambatan fungsional lumbal dalam melakukan kegiatan sehari-hari terutama duduk lama, berjalan jauh dan berdiri lama.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian *pre-eksperimen* dengan desain *one group pretest-posttest design*, bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* terhadap peningkatan fungsional *lumbal* pada penderita *ischialgia* akibat HNP *lumbal*. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Pangkajene dan Kepulauan, dengan sampel adalah penderita *ischialgia* akibat HNP *lumbal* yang sesuai dengan kriteria inklusi. Jumlah sampel adalah 28 orang yang diberikan perlakuan berupa TENS dan *McKenzie Exercise* sebanyak 12 kali perlakuan. Pengukuran fungsional *lumbal* menggunakan *Oswestry disability index*.

Hasil : Berdasarkan uji deskriptif penelitian ini menunjukkan rerata nilai fungsional lumbal sebelum perlakuan adalah 44,839 menjadi 29,336 dengan selisih 15,504 setelah perlakuan. Hasil statistic menggunakan Uji Wilcoxon menunjukkan hasil $p = 0,000$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ ($p < \alpha$) yang berarti hipotesis kerja diterima.

Kesimpulan : TENS dan *McKenzie Exercise* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan fungsional lumbal pada penderita *ischialgia* akibat HNP *lumbal*.

Kata kunci: *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, McKenzie Exercise, Fungsional Lumbal, HNP Lumbal*

ABSTRACT

Background: *Ischialgia* is pain that is felt along the sciatic nerve and continues along the leg. *Ischialgia* can be caused by a *herniated nucleus pulposus* which causes radicular pain due to disc pressure on the nerve roots exiting the intervertebral foramen. *Ischialgia* can cause functional lumbar barriers in carrying out daily activities, especially sitting for a long time, walking long distances and standing for a long time.

Methods: This study was a pre-experimental study with a one group pretest-posttest design, aiming to determine the effect of TENS and *McKenzie Exercise* on improving lumbar function in patients with *ischialgia* due to lumbar HNP. This research was conducted at Pangkajene and Kepulauan Hospital, with the sample being *ischialgia*

sufferers due to lumbar HNP who fit the inclusion criteria. The number of samples was 28 people who were given treatment in the form of TENS and McKenzie Exercise 12 times. Lumbar functional measurement using the Oswestry disability index.

Results: Based on the descriptive test in this study, the mean lumbar functional value before treatment was 44.839 to 29.336 with a difference of 15.504 after treatment. The statistical results using the Wilcoxon test show that $p = 0.000$ is less than $\alpha = 0.05$ ($p < \alpha$) which means that the working hypothesis is accepted.

Conclusion: TENS and McKenzie Exercise have a significant effect on improving lumbar function in patients with sciatica due to lumbar HNP.

Keywords: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, McKenzie Exercise, Lumbar Functional, Lumbar HNP

PENDAHULUAN

Herniated lumbar disc atau yang biasa disebut HNP adalah gangguan muskuloskeletal yang menyebabkan timbulnya nyeri menjalar dari punggung bawah, pinggul hingga ke bagian belakang kaki yang terjadi akibat pecahnya *annulus fibrosus* yang diikuti dengan perpindahan massa sentral dari *discus intervertebralis* ke arah dorsal atau dorso-lateral dari diskus (Carvalho, 2012).

Hasil penelitian Mohammad Shimia, et al pada tahun 2013 menyatakan bahwa selain usia yang merupakan penyebab utama *Herniated lumbar disc*, faktor risiko tambahan seperti merokok, obesitas, gaya hidup yang kurang gerak dengan terlalu sedikit olahraga serta terlibat dalam pekerjaan fisik berat yang berulang, seperti mengangkat, duduk atau membungkuk, membungkuk ke samping, mendorong, menarik, dan memutar dapat meningkatkan resiko terkena HNP lumbal.

Menurut sebuah *clinical evidence* oleh Jo Jordan pada tahun 2010, prevalensi dari HNP adalah sebanyak 1% sampai 3% di Finlandia dan Italia dimana kondisi ini dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Prevalensi tertinggi terjadi pada usia 30 sampai 50 tahun dengan rasio laki-laki dan perempuan adalah 2:1. Pada usia 25 sampai

55 tahun, sekitar 95% HNP terjadi di *lower lumbar spine* (L₄-L₅ dan L₅-S₁). HNP yang terjadi di atas level tersebut lebih umum dialami oleh orang yang berusia diatas 55 tahun.

Hasil survey epidemiologis oleh Petya Kasnakova et al, (2018) menunjukkan bahwa angka kejadian HNP meningkat sekitar 30% setelah usia 30 tahun dan mencapai puncaknya pada pasien berusia 55-64 tahun dengan persentase sekitar 5% pria dan 2,5% wanita telah didiagnosis dengan herniasi diskus pada stadium tahap lanjut.

Hernia Nukleus Pulposus lumbal umumnya menimbulkan gejala *ischialgia* atau nyeri pada punggung bawah dan panggul menjalar ke belakang paha dan tungkai yang disebabkan oleh herniasi diskus lumbal yang menekan dan mengganggu komponen L₅ atau S₁ *nervus ischiadicus* (Moore, 2013). Hasil penelitian B W Koes et al, (2007), Sekitar 90% kasus *Ischialgia* disebabkan oleh *herniated disc* dengan penekanan akar saraf, tetapi *stenosis lumbar* dan tumor meski jarang dapat pula merupakan penyebab.

Menurut Kuntono (dalam Sudaryanto dkk, 2016) Keluhan *ischialgia* sering muncul pada pasien setelah melakukan aktifitas yang berlebihan, terutama banyak membungkukkan badan atau banyak berdiri dan berjalan. Rasa nyeri juga sering diprovokasi karena mengangkat barang yang berat. Jika dibiarkan

maka semakin lama akan mengakibatkan kelemahan anggota badan bawah atau tungkai bawah yang disertai dengan mengecilnya otot-otot tungkai bawah tersebut.

Hasil studi pendahuluan di RSUD Pangkajene dan Kepulauan, ditemukan sebanyak 74 penderita *Low Back Pain* (LBP) atau sekitar 16 % dari berbagai jenis kondisi yang ditangani oleh fisioterapi mulai bulan November hingga bulan Januari 2019. Kondisi ini menduduki peringkat kedua dimana gangguan yang paling banyak adalah post *Non Hemorrhagic Stroke* (NHS) dengan 80 penderita atau sekitar 17.24 %. Kondisi HNP sendiri berjumlah 40 penderita dari total 74 penderita LBP atau sekitar 54 %. Dengan jumlah laki-laki 14 orang dan perempuan 26 orang. Berdasarkan jumlah tersebut, 30 orang diantaranya menderita *ischialgia*. Nyeri yang dirasakan umumnya menyebabkan pasien mengalami hambatan fungsional lumbal dalam melakukan aktivitas sehari-hari terutama aktivitas seperti duduk lama, berjalan jauh serta berdiri lama. Hal ini menyebabkan penderita menjadi kurang produktif dalam bekerja dan beraktivitas secara maksimal dalam kehidupannya.

Metode intervensi untuk mengurangi nyeri *ischialgia* pada kondisi HNP lumbal ada beberapa, diantaranya adalah pemberian *McKenzie Exercise* dengan modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve* atau yang biasa disingkat TENS. Pemberian modalitas TENS sebelum melakukan *McKenzie Exercise* bertujuan untuk mengurangi nyeri melalui rangsangan pada serabut saraf bermielin tebal. Penurunan nyeri yang diharapkan dapat memaksimalkan efek terapeutik yang dihasilkan oleh *Mc. Kenzie Exercise*.

Mc.Kenzie Exercise merupakan program latihan yang umumnya digunakan pada kasus-kasus HNP lumbal dengan menerapkan latihan-latihan dalam posisi ekstensi, yang bertujuan untuk memobilisasi *diskus intervertebralis* sehingga dapat

meminimalisasi tekanan diskus pada akar saraf lumbal.

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pemberian intervensi TENS dan *McKenzie Exercise* terhadap peningkatan fungsional lumbal pada penderita *ischialgia* akibat HNP lumbal ?, dan tujuan penelitian penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* terhadap peningkatan fungsional lumbal pada penderita *ischialgia* akibat HNP lumbal.

PROSEDUR DAN METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental* dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Penelitian ini terdiri dari satu kelompok perlakuan yang diberikan intervensi TENS dan *McKenzie Exercise*.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah semua penderita *Herniated Nucleus Pulposus* yang menderita *ischialgia* dan mendapatkan pelayanan fisioterapi di RSUD Pangkajene dan Kepulauan berjumlah 30 orang.

Sampel dalam penelitian adalah penderita *ischialgia* akibat *HNP lumbal* berdasarkan pada kriteria inklusi dalam pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*.

Kriteria inklusi

1. Penderita *ischialgia* akibat HNP lumbal grade I-II berdasarkan hasil pemeriksaan fisioterapi dan hasil pemeriksaan *MRI*.
2. Penderita yang berusia < 65 tahun.
3. Bersedia menjadi responden dan bersedia menjalani terapi sebanyak 12 kali terapi.

Kriteria eksklusi : Penderita HNP lumbal dengan komplikasi *spondylolisthesis*, *spondylolisis*, dan *fraktur vertebra*.

Besar sampel

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh jumlah sampel sebanyak 27,9 sehingga dibulatkan menjadi 28 orang.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh melalui data pre test dan post test yaitu pengukuran fungsional lumbal dengan menggunakan *Oswestry Disability Index* dengan prosedur test sebagai berikut :

1. Jelaskan kepada pasien bahwa tes ini adalah untuk mengukur kemampuan fungsional lumbal pasien
2. Pasien mengisi blanko *Oswestry Disability Index* sesuai dengan kondisi yang dirasakan oleh pasien
3. Evaluasi : hasil pengukuran disesuaikan dengan table *Oswestry Disability Index*
 - a. 0-20% Disability Minimal
 - b. 21-40% Disability Sedang
 - c. 41-60% Disability Berat
 - d. 61-80% Disability Berat
 - e. 81-100% Lumpuh

Prosedur Pelaksanaan Intervensi

Kelompok perlakuan dalam penelitian ini diberikan intervensi Transcutaneous Electrical Stimulation (TENS) dan McKenzie Exercise. Adapun prosedur pelaksanaan Transcutaneous Electrical Stimulation (TENS) dan McKenzie Exercise dijelaskan sebagai berikut :

1. Transcutaneous Electrical Stimulation
 - a. Persiapan alat
 - 1) Menyiapkan spons yang telah dibasahi sebagai pembungkus pad elektrode dan alat TENS.
 - 2) Nyalakan TENS dengan menekan tombol power ON/OFF
 - b. Persiapan Pasien
 - 1) Fisioterapis menjelaskan kepada pasien tentang prosedur dan tujuan pemberian alat
 - 2) Posisi pasien tidur tengkurap
 - 3) Daerah yang akan diterapi bebas dari pakaian
 - c. Teknik Aplikasi

- 1) Satu pad elektrode diletakkan pada regio lumbal dan satu pad elektrode pada dorsal paha.

- 2) Setel dosis terapi TENS yaitu bentuk arus *biphasic* simetris, frekuensi arus 200 Hz, *pulse duration* 60 Hz, metode *nerve segmental*, waktu 10 menit.

2. McKenzie Exercise

- a. Persiapan pasien : pasien dalam posisi tidur tengkurap
- b. Posisi fisioterapis dan peletakan tangan fisioterapis :

- 1) Fisioterapis berdiri disamping pasien
- 2) Tangan fisioterapis berada pada pelvic pasien

c. Teknik Pelaksanaan :

- 1) Fisioterapis menginstruksikan pasien untuk melakukan latihan *McKenzie* posisi 1-3. Setiap gerakan akan diulang sebanyak 10 kali gerakan aktif.

- 2) Saat pasien melakukan latihan, fisioterapis akan melakukan manual traksi pada pelvis pasien. Dimulai dengan gerakan 1 dengan repetisi traksi sebanyak 10 kali dan perlakuan yang sama untuk gerakan posisi 2 dan 3. Jumlah terapi yang akan diberikan berjumlah 12 kali.

Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh pemberian intervensi *TENS* dan *Mc. Kenzie* terhadap terhadap peningkatan fungsional lumbal pada penderita *ischialgia* akibat *HNP* lumbal

Analisis Data

1. Analisis *deskriptif*, untuk memaparkan karakteristik sampel berupa frekuensi, mean, median dan standar deviasi.
2. Uji analisis inferensial menggunakan uji statistik *Wilcoxon* untuk melihat pengaruh *TENS* dan *McKenzie Exercise* sebelum dan setelah perlakuan.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1
 Rerata perubahan fungsional lumbal nilai *pre test*, *post test*, dan selisih

	N	Mean	Std. Deviation
Rerata Pre Test	28	44,839	9,3201
Rerata Post Test	28	29,336	8,7370
Rerata Selisih	28	15,504	6,3117

Tabel diatas menunjukkan nilai rerata tingkat fungsional *lumbal* sebelum diberikan modalitas TENS dan *McKenzie Exercise* adalah 44,838 menjadi 29,336 setelah diberikan intervensi dengan selisih nilai rata-rata sebesar 15,504. Perubahan rerata seperti pada tabel 5.3 menunjukkan adanya perubahan fungsional *lumbal* pasien *Ischialgia* akibat HNP *lumbal* setelah pemberian modalitas TENS dan *McKenzie Exercise* dengan rerata penurunan keterbatasan fungsional *lumbal* 15,504.

Tabel 2
 Hasil Analisis Uji *Wilcoxon*

	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
<i>Oswestry Disability Index</i>					
Negative Ranks	28 ^a	14,50	406,00		
Positive Ranks	0 ^b	,00	,00	-4,627 ^b	0,000
Ties	0 ^c				
Total	28				

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji *Wilcoxon* dilihat dari nilai ranks menunjukkan negative ranks sebesar 28 yang berarti terdapat 28 orang sampel yang mengalami peningkatan fungsional *lumbal*. Hasil table juga diperoleh nilai $p < 0,05$ yang

berarti bahwa hipotesis kerja dapat diterima dengan kesimpulan bahwa ada pengaruh yang bermakna pemberian Intervensi TENS dan *McKenzie Exercise* terhadap peningkatan fungsional *lumbal* pada penderita *ischialgia* akibat HNP *lumbal*.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada 28 orang sampel setelah diberikan intervensi berupa TENS dan *McKenzie Exercise* memperlihatkan adanya perubahan secara kuantitatif dari hasil pengukuran menggunakan instrumen penelitian *Oswestry Disability Index*. Nilai rerata fungsional *lumbal* pada 28 sampel sebelum pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* bernilai 44,839 dengan interpretasi *disability* berat namun setelah 12 kali perlakuan diperoleh penurunan rerata dengan nilai 29,336 dengan interpretasi *disability* sedang. Dengan demikian, terdapat perbaikan fungsional *lumbal* setelah perlakuan.

Hasil uji *Wilcoxon* dalam penelitian ini memiliki taraf signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* signifikan terhadap peningkatan fungsional *lumbal* pasien *ischialgia* akibat HNP *lumbal*. Hasil ini didukung penelitian sebelumnya oleh Jay Indravadan Patel, et al (2016) dalam penelitiannya yang berjudul *Effect Of Mckenzie Method With TENS On Lumbar Radiculopathy – A Randomized Controlled Trial* yang dilakukan pada pasien dengan nyeri radikuler yang disebabkan oleh herniasi atau prolapsus level L4, L5 & S1. Hasil penelitian menunjukkan kelompok dengan pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* mengalami penurunan nyeri radikuler lebih cepat dengan penurunan yang signifikan dalam skor nyeri VAS ($p = 0,005$). Di samping itu, efek TENS juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam tes SLR ($p = 0,002$).

Pemberian TENS dapat menurunkan nyeri punggung melalui rangsangan pada

serabut saraf berdiameter besar untuk memblokir aktivitas serabut saraf *nosisensorik*. Mekanisme analgesia tersebut dijelaskan dalam teori pengontrolan gerbang (*Gate Control Theory*) oleh Melzack dan Wall. Teori ini menjelaskan bahwa serabut syaraf dengan diameter kecil yang membawa stimulus nyeri akan melalui pintu yang sama dengan serabut yang memiliki diameter lebih besar yang membawa impuls raba (mekanoreseptor), apabila kedua serabut saraf tersebut secara bersama-sama melewati pintu yang sama, maka serabut yang lebih besar akan menghambat hantaran impuls dari serabut yang lebih kecil. Gerbang biasanya tertutup, menghalangi secara konstan transmisi nosiseptif melalui serabut C dari sel perifer ke sel-T. Jika timbul rangsangan nyeri perifer, informasi dibawa oleh serabut C mencapai sel-T dan gerbang akan terbuka, menyebabkan transmisi sentral ke Thalamus dan korteks dimana impuls akan diinterpretasikan sebagai nyeri. TENS berperan dalam mekanisme tertutupnya gerbang dengan menghambat nosiseptif serabut C dengan memberikan impuls pada serabut bermielin yang teraktifasi (James W, et al tahun 2016).

Penelitian lain yang mendukung pemberian TENS dalam memperbaiki fungsional lumbal melalui penurunan nyeri *ischialgia* dilakukan oleh Sabnam Hashmi, et al (2015) dalam penelitiannya yang berjudul *Comparision Of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation And Kati Basti For Patients With Sciatica* memberikan hasil pasien yang diberikan TENS mengalami penurunan nyeri *sciatic* lebih baik daripada pasien dengan Kati Basti dengan penurunan yang signifikan dalam skor nyeri VAS ($p = 0,001 < 0,05$). Di samping itu, efek TENS juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam tes *SLR* ($p = 0,001 < 0,05$).

Mc.Kenzie exercise merupakan program latihan aktif yang menekankan pada gerak aktif ekstensi lumbal dan fleksi lumbal. Pada

kasus *hernia nukleus pulposus*, program latihan *Mc.Kenzie* yang digunakan adalah program latihan ekstensi lumbal yang dimodifikasi dengan aplikasi manual traksi. Kombinasi antara gerak aktif ekstensi lumbal dengan manual traksi yang dilakukan secara berulang-ulang dan kontinyu dapat meminimalkan iritasi diskus pada akar saraf *ischiodicus*. Berdasarkan perspektif biomekanik, gerak ekstensi akan menyebabkan *nukleus pulposus* terdorong kearah *ventral* diikuti dengan penyempitan *annulus fibrosus* sisi *dorsal* sedangkan sisi *ventral* mengalami peregangan. Dasar biomekanik inilah yang digunakan untuk memilih program latihan aktif ekstensi lumbal dari *Mc.Kenzie exercise*, ditambah lagi dengan aplikasi manual traksi yang bisa lebih mendorong *nukleus pulposus* yang mengalami *hernia* kearah *posterior*. Hal ini dapat menyebabkan berkurangnya iritasi pada akar saraf *ischiodicus* bahkan dapat hilang sehingga secara progresif nyeri menjalar akan berkurang (Sudaryanto dan Fahrul Islam, 2016)

Penelitian terdahulu oleh Hollet (2015), *The Alexander technique vs the McKenzie method in the treatment of lumbosacral radiculopathy* membuktikan *McKenzie Exercise* lebih baik dalam menurunkan nyeri pada *lumbosacral radiculopathy*. Dalam penelitiannya Hollet menjelaskan metode *McKenzie Exercise* untuk pengobatan *ischialgia* melalui gerakan yang dihambat didasarkan pada preferensi arah di mana bulging berada. Latihan ini memfokuskan nyeri untuk bergerak ke arah *midline spine* (sentralisasi nyeri) melalui gerakan berulang dan postur yang baik. Mekanisme dimana metode ini bekerja mirip dengan tabung pasta gigi dimana pasta gigi mewakili inti pusat *diskus intervertebralis* yang disebut *nucleus pulposus* dan tabung pasta gigi mewakili struktur sekitarnya terdiri dari serat kolagen dan lamellae yang disebut *annulus fibrosus*. Jika terjadi tekanan pada bagian bawah dari

tabung pasta gigi yang penuh, maka pasta gigi akan keluar dari tabungnya untuk mengembalikan pasta gigi ke distribusi yang rata di dalam tabung, maka dilakukan penekanan pada bagian atas tabung untuk mendorong pasta gigi kembali ke bawah. Hal yang sama berlaku untuk *diskus intervertebralis*. Untuk mengimbangi kerusakan yang terjadi akibat gerakan seperti fleksi lumbar, maka diterapkan gaya yang berlawanan atau dilakukan gerakan ekstensi lumbar dengan tujuan agar *nucleus pulposus* kembali ke lokasi fisiologis normalnya (Hollet, 2015).

Latihan gerak aktif dengan metode latihan *McKenzie Exercise* juga menyebabkan otot-otot daerah lumbosacral dapat mengalami peregangan dan penguatan sehingga kontraksi otot selama latihan akan meningkatkan muscle-pump yang menjadikan suplai oksigen dan nutrisi lebih lancar dalam jaringan sehingga diharapkan otot punggung bawah menjadi memiliki daya tahan dalam bekerja sehingga akan berdampak pada terpeliharanya sifat-sifat fisiologis otot (Saputri et al, 2016).

Dalam penelitian ini, berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* setelah pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* masih terdapat 3 sampel (10,7%) yang telah mengalami perubahan secara kuantitatif akan tetapi masih berada dalam skala disabilitas berat yang berdasarkan instrumen *Oswestry Disability Index (ODI)* dalam skala ini rasa sakit masih menjadi masalah utama dan mulai mempengaruhi kehidupan sosial pasien. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa sebab yang mengakibatkan pemberian intervensi menjadi tidak maksimal.

Dalam bukunya Robin McKenzie dan Craig (2000) menjelaskan ketika memulai program *McKenzie Exercise* maka pasien harus menghentikan suatu latihan lainnya sebagai contoh program fitness atau olahraga. Jika pasien ingin melanjutkan latihan yang lain daripada latihan-latihan yang

digambarkan dalam program ini untuk problem nyeri pinggang, maka pasien harus menunggu sampai nyeri menurun dengan sempurna. McKenzie juga menjelaskan bahwa nyeri baru dapat berkembang sebagai akibat dari pemberian gerakan yang tidak tepat.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Shengzheng Kuai, et al (2017) dalam penelitiannya *the effect of lumbar disc herniation on spine loading characteristics during trunk flexion and two types of picking up activities* menemukan bahwa baik gaya tekan maupun gaya geser menjadi lebih besar pada pasien dengan *lumbar disc herniation* dibandingkan pada subyek sehat saat aktifitas mengangkat. Kekuatan tekan yang lebih besar dan gaya geser terkait dengan koaktivitas otot yang berlebihan, dan peningkatan aktivitas otot dikarenakan adanya gerakan kompensasi mengakibatkan peningkatan kekuatan intradiscal yang akan menyebabkan kerusakan pada annulus fibrosus dan selanjutnya menginduksi herniasi diskus.

Hal tersebut menjelaskan bahwa melakukan kegiatan-kegiatan berat yang akan membebani punggung bawah haruslah dihindari untuk memaksimalkan efek erapeutik latihan. Akan tetapi, saat melakukan penelitian terdapat hal-hal yang tidak dapat dikendalikan oleh peneliti seperti aktivitas yang dilakukan pasien di rumah dan saat bekerja. Selain itu, faktor lain yang dapat mempengaruhi adalah kurangnya intensitas dan durasi pengulangan latihan di rumah oleh responden dan kurangnya motivasi serta semangat untuk latihan dari responden itu sendiri.

KESIMPULAN

1. Rerata tingkat fungsional *lumbar* pasien *ischialgia* akibat HNP *lumbar* sebelum pemberian intervensi TENS dan *McKenzie*

- Exercise* berada dalam skala disabilitas berat.
2. Rerata Tingkat fungsional *lumbal* pasien *ischialgia* akibat HNP *lumbal* mengalami penurunan setelah pemberian intervensi TENS dan *McKenzie Exercise* dengan hasil rerata berada dalam skala disabilitas sedang.
 3. Ada pengaruh yang bermakna terhadap 12 kali pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* terhadap perbaikan fungsional *lumbal* pasien *ischialgia* akibat HNP *lumbal*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshar dkk. 2017. *Buku Panduan Skripsi Prodi D. IV Fisioterapi*. Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Fisioterapi
- Bellew, James W., Susan L., Thomas P. Nolan. 2016. *Modalities For Therapeutic Intervention*. Sixth Edition: Contemporary Perspectives in Rehabilitation.
- Carol, A.O. 2009. *Kinesiology: The Mechanic and Pathomechanic of Human Movement*. Second Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Carvalho, Lilian Braighi, Aline Oyakawa, Renato S, M; Pedro Claudio G, Luísa Moares, Julia Santo, Tays Rodrigues D, Fábio M, A; Marta Imamura, Chennyfer D, Wanderley and Linamara R, B. 2012. *Lumbar disc herniation: treatment*. The Brazilian Association of Physical Medicine and Rehabilitation: Brazilian Society of Clinical Neurophysiology.
- Degenais, Simon and Scott Haldeman. 2012. *Evidence-Based Management Of Low Back Pain*. USA: Elsevier Mosby
- Goodman, C.C., Fuller, K.S. 2009. *Pathology Implications for Physical Therapist*. Third Edition. Missoiri: Saunders Elsevier.
- Hamill Joseph, Kathleen M, Timothy Derrick. 2015. *Biomechanical Basis of Human Movement*. Fourth Edition. Lippincott Williams and Wilkins.
- Hamdriansyah Siagian. 2013. *Hubungan Antara Perbaikan Oswestry Disability Index (ODI Score) Dengan Tercapainya Fusi Pada Spondilosis Degeneratif Lumbal Pasca PLIF (Posterior lumbar Interbody Fusion)*. Tesis. Program Dokter Spesialis. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Hashmi, Sabnam; Abdul Rahim Shaik and Padma Kumar Somasekharan Pillai. 2015. *Comparision Of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation And Kati Basti For Patients With Sciatica*. Int J Cur Res Rev.Vol.7.
- Hollett, Benjamin R.2015. *The Alexander Technique Vs. The Mckenzie Method In The Treatment Of Lumbosacral Radiculopathy*. Grand Valley State University.
- I Ketut Suyata. 2018. *Penyakit Degenerasi Lumbal Diagnosis Dan Tata Laksana*. Bali: Udayana University Press.
- Jeremy C. T. Fairbank and Paul B. Pynsent. 2000. *The Oswestry Disability Index*. Lippincott Williams & Wilkins, Inc. Volume 25, Number 22.
- Johnson M. 2014. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: Review Of Effectiveness: Art & science pain management*.
- Jordan, Jo., Konstantinou, Kika., O'Dowd, John. 2011. *Herniated Lumbar Disc. Clinical Evidence*. Vol. 06:1118. BMJ Publishing Group Ltd.
- Kasnakova, Petya, Anna Mihaylova and Penka Petleshkova. 2018. *Comprehensive rehabilitation of herniated disc in the lumbar section of the spine. Biomedical Researc*.

- Koes, B W; M W van Tulder and W C Peul. 2007. *Diagnosis And Treatment Of Sciatica*. BMJ
- Lars Grøvle. 2012. *Sciatica And Disc Herniation: The Complexity Of Self-Reported Symptoms, Health Complaints, And Return To Work*. Faculty Of Medicine, University Of Oslo
- Levangie, P.K., Norkin, C.C. 2005. *Joint Structure and Function : A Comprehensive Analysis*. Fourth Edition. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Liebenson, Craig. 2006. *Rehabilitation of the Spine A Practitioner's Manual*. Second Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Lisa Rachmayanti. 2013. *Case Based Discussion Ischialgia*. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung
- Mardjono, M., Priguna, S. 2012. *Neurologi Klinis Dasar*, Jakarta : PT. Dian Rakyat.
- Moore, Keith L dan Arthur F. Dalley. 2013. *Anatomi Berorientasi Klinis Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta (ID): Erlangga. Terjemahan dari: Clinically Oriented Anatomi. P. 24-26.
- Patel, Jay Indravadan, Prem Kumar B N dan Dr. Ravish V N. 2016. *Effect Of Mckenzie Method With Tens On Lumbar Radiculopathy – A Randomized Controlled Trial*. Int J Physiother. Vol 3.
- Prentice, William E. 2002. *Therapeutic Modalities for Physical Therapist*. Second Edition. New York: McGraw-Hill.
- Robin, M and Craig Kubei. 2000. *7 Step To a Pain Free Life*. A Dutton Book.
- Shimia, Mohammad; Arash Babaei-Ghazani, Bina Eftekhar Sadat, Behnaz Habibi, and Afshin Habibzadeh. 2013. *Risk factors of recurrent lumbar disk herniation*. Asian Journal Of Neurosurgery. Vol. 8 Page 93-96
- Shengzheng Kuai, Weiqiang Liu, Run Ji and Wenyu Zhou. 2017. *The Effect of Lumbar Disc Herniation on Spine Loading Characteristics during Trunk Flexion and Two Types of Picking Up Activities*. Journal of Healthcare Engineering.
- Soekidjo Notoatmodjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudaryanto dan Fahrul Islam. 2016. *Kombinasi Teknik Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Dan Mc.Kenzie Exercise Lebih Efektif Daripada Mc.Ken Zie Exercise Terhadap Perubahan Fungsional Lumbal Pada Penderita HNP lumbal*. Makassar: Poltekkes Makassar.
- Susanto, Budi., N. Adiputra dan Sugijanto. 2015. *Perbedaan Antara Aquatic Exercise Dengan Mckenzie Exercise Dalam Menurunkan Disabilitas Pada Penderita Discogenic Low Back Pain*. Sport and Fitness Journal: Vol.3 No. 3 p. 72-89
- Yates, Matthew and Neil Shastri-Hurst. 2017. *The Oswestry Disability Index*. <https://www.researchgate.net/publication/315906466><disakses pada 4 Februari 2019>.