

**PENAMBAHAN *NERVE STRETCHING* LEBIH BAIK
DIBANDINGKAN *NERVE GLIDING* SETELAH *MC KENZIE*
EXERCISE DALAM MENURUNKAN GANGGUAN SENSORIK DAN
MENINGKATKAN FLEKSIBILITAS NERVUS ISCHIADICUS
PADA *HERNIA NUCLEUS PULPOSUS* LUMBAL**

**Fendy Nugroho¹, I Wayan Weta², Sugijanto³ dr. I Putu Adiartha Griadhi⁴, Bagus Komang
Satriyasa⁵, Muh. Irfan⁶**

¹Magister Fisiologi Olahraga, Universitas Udayana, Denpasar Bali

^{2,4,5}Fakultas kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

^{3,6}Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

ABSTRAK

Sekitar 65%-80% manusia akan mengalami NPB pada suatu waktu selama hidupnya (*lifetime prevalence*), bahkan sebagai penyebab yang serius dan persistem untuk timbulnya nyeri dan disabilitas. Frekuensi paling sering terjadi pada usia pertengahan antara 45-65 tahun. Sekitar 95% HNP terjadi pada region lumbal segmen L4-L5 atau L5-S1, area lumbal ini adalah COG tubuh manusia. Proses degeneratif dan traumatik adalah penyebab utama HNP. Tujuan penelitian untuk membuktikan penambahan *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise* dalam menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada kasus HNP lumbal. Penelitian ini dilakukan di RSUD Aisyiyah Ponorogo selama 4 Minggu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan penelitian *Randomized Pre and Post Test Group Design*, subjek berjumlah 26 orang yang didapat dari populasi dan dibagi menjadi 2 Kelompok, masing-masing Kelompok 13 orang, Kelompok 1 diberikan perlakuan *Nerve Stretching* setelah *Mc. Kenzie exercise* sedangkan Kelompok 2 diberikan perlakuan *nerve gliding* setelah *Mc. Kenzie exercise*. Ke dua Kelompok diukur nilai gangguan sensorik berupa skor intensitas nyeri menggunakan NPRS-11 point dan nilai fleksibilitas berupa derajat lingkup SLR menggunakan universal goniometer. Hasil penelitian pada rerata selisih nilai intensitas nyeri Kelompok 1=5,85±0,555 dan Kelompok 2=4,92±0,760 dengan nilai p=0,002 (p<0,05). Pada rerata selisih nilai lingkup SLR Kelompok 1=45,54±2,106 dan Kelompok 2=39,77±4,045 dengan nilai p<0,001 (p<0,05). Dapat disimpulkan bahwa penambahan *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise* dalam menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal.

Kata Kunci : *nerve stretching, nerve gliding, Mc kenzie, gangguan sensorik dan fleksibilitas HNP lumbal.*

**BETTER NERVE STRETCHING ADDITIONS
COMPARED NERVE GLIDING AFTER MC KENZIE
EXERCISE IN REDUCING SENSORIC DISORDERS AND IMPROVING
NERVUS ISCHIADICUS FLEXIBILITY ON HERNIA NUCLEUS PULPOSUS
LUMBAL**

ABSTRACT

Approximately 65% -80% of people will experience NPB at a time during their lifetime (*lifetime prevalence*), even as a serious cause and persistem for the emergence of pain and disability. Frequency is most common in middle age between 45-65 years. Approximately 95% of HNP occurs in the lumbar region of the L4-L5 or L5-S1 segment, this lumbar area is the COG of the human body. The degenerative and traumatic processes are the main causes of HNP. The aim of the study was to prove the addition of nerve stretching better than nerve gliding after *Mc Kenzie exercise* in reducing sensory disturbances and increasing the flexibility of the ischiadicus nerve in cases of lumbar HNP.

This research was conducted at RSIS Aisyiyah Ponorogo for 4 weeks. This research used experimental method with Randomized Pre and Post Test Group Design research, 26 subjects were obtained from the population and divided into 2 groups, each group of 13 people, group 1 was given Nerve Stretching treatment after Mc. Kenzie exercise while group 2 was given a nerve gliding treatment after Mc. Kenzie exercise. Both groups measured the value of sensory disturbance in the form of pain intensity score using NPRS-11 point and flexibility value in the degree of SLR scope using universal goniometer. Result of research on mean of difference of intensity value of group pain 1 = $5,85 \pm 0,555$ and group 2 = $4,92 \pm 0,760$ with value $p = 0,002$ ($p < 0,05$). At the mean of difference of SLR scope value group 1 = $45,54 \pm 2,106$ and group 2 = $39,77 \pm 4,045$ with value $p = < 0,001$ ($p < 0,05$). It can be concluded that the addition of nerve stretching is better than nerve gliding after Mc Kenzie exercise in reducing sensory disturbances and increasing the flexibility of the ischiadicus nerve in lumbar HNP.

Keywords: nerve stretching, nerve gliding, Mc kenzie, sensory impairment and flexibility of lumbar HNP.

PENDAHULUAN

Setiap orang di dunia ini pasti pernah dan akan mengalami nyeri persendian apalagi nyeri punggung bawah (NPB). Hal ini disebabkan karena bertambahnya usia yang disertai dengan sikap tubuh yang kurang ergonomis saat beraktivitas sehari-hari ataupun saat bekerja, sehingga menyebabkan tingginya tingkat stress pada otot dan jaringan penyokong tubuh dalam jangka panjang. Pada usia produktif mungkin hanya akan muncul gejala spasme pada otot akan tetapi dalam jangka panjang saat tubuh sudah mengalami penurunan fungsi (degeneratif) hal ini baru dirasakan, seperti halnya pada punggung bawah.

NPB adalah masalah umum dan tinjauan sistematis baru-baru ini menyimpulkan bahwa NPB terus menjadi masalah umum di tingkat global¹. NPB merupakan kasus nyeri kedua terbanyak setelah nyeri kepala yang datang ke unit rawat jalan bagian penyakit saraf rumah sakit pendidikan Indonesia. Dalam penelitian multisenter di 14 rumah sakit pendidikan Indonesia, yang dilakukan oleh kelompok studi nyeri perhimpunan dokter spesialis saraf Indonesia (PERDOSSI) pada bulan Mei 2002 menunjukkan bahwa, jumlah penderita nyeri sebanyak 4.456 orang (25% dari total kunjungan), dimana 819 orang (18,37%) adalah penderita nyeri punggung bawah². Di Amerika Serikat, nyeri punggung merupakan penyebab tersering keterbatasan aktivitas pada orang muda kurang dari 45 tahun, alasan yang paling sering kedua untuk kunjungan ke dokter, penyebab kelima peringkat masuk ke rumah sakit, dan penyebab yang paling umum

ketiga³. Hal ini tidak lepas dari peran penting fisioterapi dalam menangani kasus ini.

Di Amerika, 6,8 % populasi dewasa ditemukan telah menderita NPB pada waktu tertentu serta 12% penderita NPB akan mengalami ischialgia⁴. Sebanyak 43% dari populasi penduduk selama hidup kita dapat mengalami ischialgia⁵. Kebanyakan *sciatica/ ischialgia* disebabkan oleh herniasi diskus, yang dapat menyebabkan penjepitan dan peradangan pada daerah akar nervus *sciatic/ ischiadicus* yang akan mengakibatkan rasa nyeri yang menyebar, gangguan sensoris, kelemahan otot, dan nyeri pinggang⁶.

NPB merupakan masalah kesehatan yang nyata tetapi merupakan penyebab utama naiknya angka morbiditas, disabilitas serta terbatasnya aktifitas tubuh. Sekitar 65 % - 80 % manusia akan mengalami nyeri punggung bawah pada suatu waktu selama hidupnya (*lifetime prevalence*), bahkan sebagai penyebab yang serius dan persistem untuk timbulnya nyeri dan disabilitas⁷.

Dipandang dari sudut anatomi, daerah lumbal terdiri atas L1 sampai L5-S1 yang mana pada area lumbal ini menjadi *center of gravity* (COG) tubuh manusia sehingga paling besar menerima beban atau berat tubuh. Dampaknya, pada daerah lumbal ini menerima gaya dan stress mekanikal paling besar sepanjang vertebra⁸. Menurut Healthy Back Institute (2010), daerah lumbal merupakan daerah yang sangat peka terhadap terjadinya nyeri pinggang karena daerah lumbal paling besar menerima beban saat tubuh bergerak dan saat tubuh menumpu berat badan. Disamping itu, gerakan membawa atau mengangkat objek yang sangat

berat biasanya dapat menyebabkan terjadinya cidera pada lumbar spine.

Dapat dikatakan nyeri punggung bawah terjadi pada setiap umur, frekuensi paling sering terjadi pada usia pertengahan antara 45-65 tahun. Salah satu penyebab nyeri punggung bawah umumnya karena adanya trauma atau posisi yang kurang tepat saat membungkuk dan memungut barang di bawah sehingga menyebabkan terjadinya *Hernia Nucleus Pulposus* (HNP). HNP melalui annulus fibrosus diketahui sebagai penyebab yang sering dari nyeri punggung bawah. Sekitar 95% HNP pada region lumbal terjadi pada segmen L4-L5 atau L5-S1. HNP adalah keadaan dimana *nucleus pulposus* keluar menonjol untuk kemudian menekan kearah kanalis spinalis melalui *annulus fibrosus* yang sobek. HNP merupakan suatu nyeri yang disebabkan oleh proses patologis di *columna vertebralis* pada diskus intervertebralis.

Tulang belakang memiliki tiga fungsi biomekanik penting; 1) Untuk melindungi *spinal cord* dan struktur saraf lainnya, 2) Untuk mentransfer berat badan antara head, trunk dan pelvis dan 3) Untuk mengizinkan gerakan dari tulang belakang dan bagian tubuh yang berdekatan. Tulang belakang terdiri dari sistem yang kompleks dari vertebra yang mengartikulasikan dengan satu sama lain melalui sendi, ligamen dan diskus⁹.

Diskus adalah struktur avaskular dan berisi *nucleus pulposus* sebagai inti, zona berserat sekitarnya, annulus fibrosus, dan endplates vertebra. Pada orang muda yang sehat, kadar air dalam nucleus adalah 80-90%. Kadar air menurun seiring dengan usia, terutama setelah dekade keempat kehidupan¹⁰.

Diskus merupakan penyerap kekuatan beban, beban terutama tekanan, tetapi juga menyerap tarikan menekankan pada gerakan fleksi, ekstensi dan fleksi lateral. Rotasi aksial batang tubuh menyebabkan beban torsi dan tegangan geser dalam diskus. Diskus memungkinkan gerak ke segala arah, tetapi arah dari segi sendi membatasi gerak dalam segmen. Arah sendi facet berbeda di tulang belakang dan, di tulang belakang lumbal, terutama fleksi dan ekstensi yang mungkin.

Beban mekanik pada diskus sangat penting untuk menjaga diskus yang sehat. Di sisi lain, terlalu lama terkena hipotensi atau pemuatan hyperphysiological dapat merusak

diskus. Besarnya, frekuensi dan durasi pembebanan dinamis bersama-sama menentukan nasib sel diskus. Telah terbukti bahwa tekanan hidrostatis mempengaruhi metabolisme sel diskus intervertebralis. Selain itu, tekanan hidrostatis abnormal dapat mempercepat degenerasi diskus. Beban yang diterapkan ke diskus yang lebih kompleks daripada hanya kompresi dan tekanan hidrostatis; faktor fisik lain dan berbagai jenis beban mekanik juga mempengaruhi perilaku sel diskus¹¹.

Herniasi didahului oleh *annular tears* (atau *annular fissures*). Nukleus pulposus, kadang-kadang annulus fibrosus dan material dari end plates dapat ditembus *annular tears* dan menyebabkan *bulging disc*. Sebuah *bulging disc* dapat berkembang menjadi *complete disc herniation*. Herniasi didefinisikan sebagai perpindahan lokal material disk di luar batas ruang intervertebralis disk¹².

Salah satu klasifikasi umum dari herniasi melibatkan membedakan antara *protrusion*, *extrusion* dan *sequestration*¹². Perbedaan antara protrusi disk dan ekstrusi disk didasarkan pada bentuk *displaced material*. The herniasi dapat *contained* atau *uncontained*. Sebuah herniasi *contained* memiliki annulus luar utuh berbeda dengan sebuah herniasi *uncontained* yang memiliki annulus luar rusak. *Sequestration* terjadi jika *displace disc material* telah kehilangan kontinuitas dengan disk induk.

Sebuah herniasi dapat menyebabkan kompresi mekanik dari akar saraf, yang dapat menyebabkan gejala dan sakit kaki pada khususnya. Selain itu, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa sciatica tidak hanya tergantung pada kompresi akar saraf mekanik tetapi juga pada faktor-faktor biokimia¹³.

Pada HNP diskus intervertebralis lumbal tertentu nyeri hasil iritasi dirasakan di sepanjang tungkai sesuai dengan perjalanan radiks yang terkena (ischialgia). HNP lumbal, selain timbul nyeri juga dapat berujung pada disabilitas fungsional. Disabilitas fungsional dapat terjadi karena adanya sekumpulan problematik antara lain : adanya iritasi ligamen, iritasi radiks, laxity ligamen, spasme otot, nyeri dan adanya kelemahan-kelemahan otot-otot lumbal.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk menangani HNP ini, penulis tertarik untuk menangani secara kausatif dan simtomatif. HNP memiliki 2 problem inti yaitu pada daerah lumbal terjadi herniasi *nucleus pulposus* dan *sciatica/ ischialgia* karena sebab herniasi *nucleus pulposus*. Kedua problem itu akan sangat mengganggu *activity daily living*. Problem pertama penulis menggunakan *Mc Kenzie exercise*. Problem yang kedua dengan menggunakan mobilisasi saraf.

Dalam penanganan penderita nyeri punggung bawah pada kasus HNP untuk mengurangi disabilitas dan perbaikan fungsional direkomendasikan dengan program *Back Training*¹⁴. *Mc. Kenzie Exercise* adalah metode perbaikan tulang belakang dengan gerak ekstensi. Pada gerakan ekstensi *nucleus pulposus* akan terdorong ke anterior akibat dari meningkatnya tekanan di posterior. Sehingga jika latihan ini dilakukan dengan rutin dan ritmis akan mereposisi posisi *nucleus pulposus* dalam *annulus fibrosus* yang mengalami herniasi.

Protokol ekstensi pasif bekerja dengan:

(1) Peningkatan tekanan hidrostatis melebihi tekanan osmotik inflamasi sehingga mendorong air ke arah “*collecting system*” dari jaringan kapiler vertebral. Tekanan menurun dalam spongiosa tulang belakang meradang akan meringankan lokal nyeri punggung; (2) Restorasi dan pemeliharaan berulang dari lordosis lumbal mungkin meningkatkan kolagen tipe I sintesis menghasilkan prognosis yang lebih baik; (3) Ekstensi lumbal berulang menciptakan gerak intersitial diferensial dalam meninges, mengurangi tekanan intra-dural dan memproduksi ‘fenomena sentralisasi’.

Sedangkan intervensi konservatif untuk ischialgia yaitu mobilisasi saraf. Mobilisasi saraf adalah teknik manipulatif dengan menggerakkan jaringan saraf dan meregangkan, baik dengan gerakan relatif ke sekitarnya (*mechanical interface*) atau dengan pengembangan ketegangan¹⁵. *Mechanical interface*: adalah sebagian besar jaringan yang secara anatomis berdekatan dengan jaringan saraf yang dapat bergerak secara bebas dari sistem saraf. Mobilisasi saraf adalah metode latihan yang berorientasi teori untuk memobilisasi akar saraf yang diduga menjadi sumber nyeri¹⁶.

Menurut Nasef (2011) mobilisasi dari jaringan saraf memiliki efek mekanis yang mempengaruhi dinamika pembuluh darah, sistem transportasi aksonal dan jaringan ikat, serta mengakibatkan: meningkatnya transportasi aksonal saraf, meningkatnya aliran darah ke jaringan saraf, perbaikan mekanisme normal dari jaringan ikat sehingga mengurangi kemungkinan adanya saraf yang sedang terjebak dalam jaringan ikat yang disekitarnya, meningkatnya proses intraneural dengan alasan perubahan proses ekstraneural.

Menurut penelitian yang dilakukan Adel (2011), Mobilisasi saraf ditambah mobilisasi lumbal dan *exercise* bermanfaat dalam perbaikan rasa sakit, dan mengurangi disabilitas. Berdasarkan kajian sistematis literatur yang memeriksa efektifitas terapi mobilisasi saraf, mayoritas menyimpulkan manfaat positif dari terapi menggunakan mobilisasi saraf. Namun, dalam pertimbangan kualitas metodologis, analisis kualitatif dari studi ini mengungkapkan bahwa hanya ada bukti terbatas untuk mendukung penggunaan mobilisasi saraf¹⁷.

Sebagaimana telah diuraikan diatas penulis mengevaluasi tentang gangguan sensorik dan fleksibilitas nervus ischiadicus. Pengukuran gangguan sensorik yang dinyatakan dengan intensitas nyeri menggunakan alat ukur *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS). Sedangkan pengukuran fleksibilitas nervus Ischiadicus yang dinyatakan dengan lingkup *Straight Leg Raising* (SLR) pada hip menggunakan alat ukur Goniometer.

Tujuan Penelitian (1) Untuk membuktikan penambahan *nerve stretching* setelah *Mc Kenzie exercise* dapat menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal. (2) Untuk membuktikan penambahan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise* dapat menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal. (3) Untuk membuktikan penambahan *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise* dalam menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal.

MATERI DAN METODE

A. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Aisyiyah Ponorogo selama 2 bulan pada bulan Maret sampai dengan April 2017. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *randomized pre and post test group design*. Penelitian ini dilakukan untuk melihat penambahan *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* dalam menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas *nervus ischiadicus* pada HNP lumbal pada seluruh pasien fisioterapi yang terdiagnosis HNP lumbal. Pada umur 45 – 65 tahun dengan nilai intensitas nyeri yang diukur dengan NPRS dan gangguan fleksibilitas yang diukur dengan menggunakan universal goniometer.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien fisioterapi yang terdiagnosa HNP lumbal yang berkunjung di RSUD Aisyiyah Ponorogo. Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dengan teknik *random sampling*, kemudian dibagi menjadi dua Kelompok. Sampel Penelitian didapat dari rumus Pocock berjumlah 28 orang, yang dibagi menjadi 2 Kelompok yaitu Kelompok I dan Kelompok II, yang mana setiap Kelompok terdiri dari 13 orang.

Kelompok I

Kelompok I diberikan *nerve stretching* dan *Mc Kenzie* 2 kali seminggu selama 4 minggu untuk mengetahui penurunan gangguan sensorik dan peningkatan nilai lingkup SLR.

Kelompok II

Kelompok II diberikan *nerve gliding* dan *Mc Kenzie* 2 kali seminggu selama 4 minggu untuk mengetahui penurunan

gangguan sensorik dan peningkatan nilai lingkup SLR.

C. Prosedur Pengukuran

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini melalui dua tahap yaitu tahap sebelum diberikan tindakan atau perlakuan dan tahap setelah diberikan tindakan atau perlakuan, dimana perlakuan diberikan sebanyak 2 kali seminggu dan selama 4 minggu untuk tiap pasien. Evaluasi dilakukan secara bertahap sebelum diberikan terapi dan sesaat setelah terapi diberikan.

D. Analisis Data

1. Uji Deskriptif

Untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin

2. Uji normalitas

Menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal ($p>0,05$) atau tidak berdistribusi normal ($p<0,05$),

3. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas menggunakan uji *Levene's test* untuk mengetahui apakah sampel sebelum penelitian homogen ($p>0,05$) atau sampel tidak homogen ($p<0,05$).

4. Uji Komparabilitas dan Uji Beda

Persyaratan analisis menunjukkan data berdistribusi normal maka digunakan uji *paired sample t-test* dan uji *independent sample t-test*. Uji analisis komparatif digunakan untuk menguji hipotesis statistik dengan taraf signifikansi 95% (nilai $p< 0,05$).

HASIL PENELITIAN

5.1 Deskripsi Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek penelitian meliputi: umur, jenis kelamin dan aktivitas pekerjaan. Deskripsi karakteristik subjek penelitian disajikan pada tabel 5.1 berikut:

Tabel 5.1
Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik Subjek	Mean±SD		P
	Kelompok 1	Kelompok 2	
Umur (Th)	55,77±4,986	55,77±4,781	*1,000
	F %	F %	
Jenis Kelamin Laki-laki	8 (61,5 %)	7 (53,8 %)	**0,433
Perempuan	5 (38,5 %)	6 (46,2 %)	

*P: *independent t test*, **P: *chi square*

Pada Tabel 5.1 dilakukan uji *independent t test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan komposisi umur dan jenis kelamin antara Kelompok I dan Kelompok II, didapatkan nilai $p=1,000$ ($>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan komposisi umur pada Kelompok I dan Kelompok II. Sedangkan pada uji *chi square* didapatkan nilai $p=0,433$ ($>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan

komposisi jenis kelamin pada subyek penelitian.

5.2 Uji Normalitas dan Homogenitas Data

Sebagai prasarat untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan, maka dilakukan uji normalitas dan homogenitas data dari hasil tes sebelum dan sesudah pelatihan. Uji normalitas dengan menggunakan uji Saphiro Wilk, sedangkan uji homogenitas menggunakan Levene test, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut:

Tabel 5.2

Hasil uji normalitas dan homogenitas intensitas nyeri dan lingkup SLR sebelum dan sesudah pelatihan pada kedua kelompok

Pengukuran	Sebelum/setelah	Saphiro Wilk test (p)		Levene test
		Kel. 1	Kel. 2	
Intensitas Nyeri	Sebelum perlakuan	0,110	0,087	0,806
	Setelah Perlakuan	0,109	0,175	
Lingkup SLR	Sebelum Perlakuan	0,074	0,251	0,318
	Setelah Perlakuan	0,170	0,528	

Berdasarkan hasil uji normalitas (Saphiro wilk test) data nilai intensitas nyeri sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok 1 didapatkan nilai $p>0,05$ sehingga dinyatakan data sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok 1 berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji normalitas (Saphiro wilk test) data nilai intensitas nyeri sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok 2 didapatkan nilai $p>0,05$ sehingga dinyatakan data sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok 2 berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas (Saphiro wilk test) data nilai lingkup SLR sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok 1 didapatkan nilai $p>0,05$ sehingga dinyatakan data sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok I berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji normalitas (Saphiro wilk test) data nilai lingkup SLR sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok 2 didapatkan nilai $p>0,05$ sehingga dinyatakan data sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok 2 berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji homogenitas (Levene test) data nilai intensitas nyeri pada ke dua Kelompok sebelum perlakuan didapatkan $p= 0,806$ ($p>0.05$) yang berarti data homogen.

Sedangkan hasil uji homogenitas (Levene test) data nilai lingkup SLR pada ke dua Kelompok sebelum perlakuan didapatkan $p= 0,318$ ($p>0.05$) yang berarti data homogen.

5.3 Uji penurunan gangguan sensorik dan peningkatan fleksibilitas nervus ischiadicus pada Kelompok I dan II serta perbandingan kedua kelompok

Berdasarkan hasil uji normalitas data nilai intensitas nyeri dan nilai lingkup SLR sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok I dan II dinyatakan data berdistribusi normal, sehingga untuk mengetahui penurunan nilai intensitas nyeri dan peningkatan lingkup SLR pada Kelompok I dan II menggunakan uji komparasi *parametric paired sample t test* dan untuk membandingkan rerata nilai intensitas nyeri sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok I dan II menggunakan uji *independent t test* yang hasilnya disajikan pada Tabel 5.3. berikut:

Tabel 5.3

Uji penurunan dan perbandingan nilai intensitas nyeri dan nilai lingkup SLR pada Kelompok 1 dan 2 sebelum dan setelah perlakuan

Pengukuran	Kelompok	N	$\bar{x} \pm SD$			*P
			Sebelum	Sesudah	Selisih	
a. Intensitas nyeri (Skor)	Kel. 1	13	7,23±0,927	1,31±1,182	5,85±0,555	<0,001
	Kel. 2	13	7,31±0,947	2,38±0,870	4,92±0,760	<0,001
	**P		0,836	0,014	0,002	
b. Lingkup SLR (Derajad)	Kel. 1	13	38,85±4,375	84,38±4,407	45,54±2,1086	<0,001
	Kel. 2	13	39,23±3,833	79,00±5,701	39,77±4,045	<0,001
	**P		0,814	0,013	<0,001	

*P: *parametric paired sample t test*, **P: *parametric independent t test*

Tabel 5.3a memperlihatkan penurunan nilai intensitas nyeri antara sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok I dan Kelompok II yang dianalisis dengan uji komparasi *parametric paired sample t test* dengan nilai ke dua Kelompok $p < 0,001$. Hasil nilai tersebut menyatakan secara signifikan *nerve stretching* dan *nerve gliding* dapat menurunkan gangguan sensorik pada HNP lumbal.

Tabel 5.3a di atas menunjukkan bahwa rerata nilai intensitas nyeri sebelum perlakuan pada ke dua Kelompok didapatkan nilai $p = 0,836$ dan setelah perlakuan pada kedua kelompok didapatkan nilai $p = 0,014$. Hal ini berarti bahwa rerata nilai intensitas nyeri sebelum perlakuan di antara ke dua Kelompok tidak ada perbedaan signifikan, sedangkan rerata nilai intensitas nyeri setelah perlakuan di antara ke dua Kelompok ada perbedaan signifikan. Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan, bahwa tidak ada perbedaan sebelum perlakuan pada ke dua Kelompok, akan tetapi ada perbedaan signifikan setelah perlakuan pada ke dua Kelompok.

Tabel 5.3b memperlihatkan peningkatan nilai lingkup SLR antara sebelum dan setelah perlakuan pada Kelompok I dan Kelompok II yang dianalisis dengan uji komparasi *parametric paired sample t test* dengan nilai kedua kelompok $p < 0,001$. Hasil nilai tersebut menyatakan secara signifikan

nerve stretching dan *nerve gliding* dapat meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus.

Tabel 5.3b di atas menunjukkan bahwa rerata nilai lingkup SLR sebelum perlakuan pada ke dua Kelompok didapatkan nilai $p = 0,814$, sedangkan pada setelah perlakuan kedua kelompok didapatkan nilai $p = 0,013$. Hal ini berarti bahwa rerata nilai lingkup SLR sebelum perlakuan di antara ke dua Kelompok tidak ada perbedaan signifikan, sedangkan rerata nilai lingkup SLR setelah perlakuan di antara ke dua Kelompok ada perbedaan signifikan. Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan, bahwa tidak ada perbedaan sebelum perlakuan pada ke dua Kelompok, akan tetapi ada perbedaan signifikan setelah perlakuan pada ke dua Kelompok.

Untuk mengetahui perbedaan penurunan nilai intensitas nyeri dan peningkatan lingkup SLR pada Kelompok I dan Kelompok II memanfaatkan data rerata selisih perlakuan pada ke dua Kelompok, disajikan pada Tabel 5.3. Rerata selisih nilai intensitas nyeri pada Kelompok I didapatkan $5,85 \pm 0,555$, sedangkan pada Kelompok II didapatkan $4,92 \pm 0,760$ denan ni. Dari pernyataan diatas disimpulkan bahwa *nerve stretching* memiliki hasil yang lebih baik dalam menurunkan nilai intensitas nyeri pada HNP lumbal. Rerata selisih nilai lingkup SLR pada Kelompok I didapatkan $45,54 \pm 2,106$, sedangkan pada Kelompok II didapatkan $39,77 \pm 4,045$. Dari pernyataan diatas

disimpulkan bahwa *nerve stretching* memiliki hasil yang lebih baik dalam meningkatkan nilai lingkup SLR pada HNP lumbal.

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik subjek penelitian

Data karakteristik subjek penelitian yang didapat adalah umur dan jenis kelamin. Berdasarkan distribusi subjek menurut umur menunjukkan pada kelompok perlakuan I golongan umur 55-59 tahun merupakan jumlah terbanyak yaitu sejumlah 5 orang (38,5%). Keadaan serupa terlihat pada kelompok perlakuan II dimana golongan umur 55-59 tahun merupakan jumlah terbanyak yaitu sejumlah 6 orang (46,2%). Pada tabel 5.1 dilakukan *uji independent t test* dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan komposisi umur pada Kelompok I dan Kelompok II.

Data subjek menurut jenis kelamin pada Kelompok *nerve stretching* yaitu berjumlah 8 orang sedangkan pada Kelompok *nerve gliding* berjumlah 7 orang, dan dari total subjek sebanyak 15 orang merupakan laki-laki. Kondisi ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Copcord Indonesia (community oriented program or controle of rhematic disease) menunjukkan prevalensi NPB 18,2% pada laki-laki dan 13,6% pada perempuan (Wirawan, 2004). Sedangkan pada uji *chi square* dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan komposisi jenis kelamin pada subyek penelitian.

Semua subjek mengkonsumsi obat-obatan pada kasus ini. Mengkonsumsi obat hanya akan meredakan nyeri saja, akan kambuh lagi ketika sumber nyeri masih belum bisa ditangani, karena nyeri ini bersifat mekanik. Pada saraf sendiri akan mengalami *tigh*. Sehingga ini harus diberikan latihan untuk mengembalikan fleksibilitasnya. Jika tidak diberikan latihan problem pada saraf ini bisa saja memiliki dampak terhadap jaringan sekitar saraf.

6.2 Penambahan *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise*

Pada penelitian ini dengan jelas membuktikan dua teknik mobilisasi saraf berupa *nerve stretching* dan *nerve gliding* yang dikombinasikan dengan *Mc Kenzie exercise* memiliki dampak yang besar untuk menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal yang diukur dengan menggunakan instrumen pengukuran berupa NPRS dan universal goniometer. Analisis antar kelompok dilakukan dengan uji independent t test dan hasil penelitian menkonfirmasi hipotesis bahwa *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding*.

Hasil membuktikan bahwa penambahan *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise*, pasien pada ke dua Kelompok menunjukkan efek yang nyata dalam menurunnya gangguan sensorik dan meningkatnya fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal.

Ke dua teknik ini adalah teknik mobilisasi saraf, jadi secara umum menurut Nasef (2011) mobilisasi dari jaringan saraf memiliki efek mekanis yang mempengaruhi dinamika pembuluh darah, sistem transportasi aksonal dan jaringan ikat, serta mengakibatkan: meningkatnya transportasi aksonal saraf, meningkatnya aliran darah ke jaringan saraf, perbaikan mekanisme normal dari jaringan ikat sehingga mengurangi kemungkinan adanya saraf yang sedang terjebak dalam jaringan ikat yang disekitarnya, meningkatnya proses intraneural dengan alasan perubahan proses ekstraneural⁷.

Penelitian yang dilakukan Adel (2011)¹, mobilisasi saraf ditambah mobilisasi lumbal dan *exercise* bermanfaat dalam perbaikan rasa sakit, dan mengurangi disabilitas. Berdasarkan kajian sistematis literatur yang memeriksa efektifitas terapi mobilisasi saraf, mayoritas menyimpulkan manfaat positif dari terapi menggunakan mobilisasi saraf. Namun, dalam pertimbangan kualitas metodologis, analisis kualitatif dari studi ini mengungkapkan bahwa hanya ada

bukti terbatas untuk mendukung penggunaan mobilisasi saraf⁷.

Teori menyatakan bahwa mobilisasi saraf juga dapat mengoptimalkan sifat viskoelastik jaringan saraf dan meningkatkan panjang dari saraf. Telah berpendapat bahwa peningkatan kapasitas elongasi dan diperpanjang dari jaringan saraf berpotensi menurunkan jumlah stres yang dikenakan selama gerakan. yang meneliti perubahan ROM lutut berikut diulang lutut pasif gerakan ekstensi, konsisten dengan beberapa latihan mobilisasi saraf, mengakibatkan meningkat secara signifikan ekstensi lutut (terhadap ekstensi lutut terminal) di ke dua pertama timbulnya gejala dan gejala ditoleransi maksimal selama tes kemerosotan. Temuan serupa terlihat dengan studi in-vivo pada peserta asimtomatik yang dibandingkan Kelompok yang menerima saraf mobilisasi (tensioner) dibandingkan dengan palsu Kelompok mobilisasi saraf. peningkatan yang signifikan dari ekstensi siku dan signifikan penurunan deskriptor sensorik, selama tes neurodynamic saraf median, terlihat pada kelompok mobilisasi saraf⁷.

Penelitian penelian diatas membuktikan bahwasanya teknik mobilisasi saraf sangat efektif dalam menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal dengan memanfaatkan keuntungan-keuntungan neurodynamic yang sangat bermanfaat terhadap saraf.

Secara khusus ke dua teknik ini memiliki manfaat yang berbeda, *nerve stretching* memiliki efek menambah panjang saraf sedangkan *nerve gliding* tidak memperpanjang saraf tetapi memungkinkan terjadinya pergerakan *gliding* terhadap jaringan sekitar saraf (*interface*).

HNP adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh karena faktor degeneratif. Hal ini tidak dapat dipungkiri akan tetapi apabila bisa melakukan pencegahan alangkah lebih baik. Menurut Hurri (2004)¹⁸, menyatakan dalam penelitiannya bahwa proses degeneratif spinal dimulai dari disk pada awal dekade

kedua kehidupan. Degenerasi proses bisa ditambah dengan rasa sakit pada usia yang lebih awal, tapi hubungan antara degenerasi disk dan nyeri dikaburkan dikemudian hari. Faktor genetik, nutrisi dan mekanik bermain peran dalam kaskade ini, namun mekanisme molekulernya nyeri diskogenik sebagian besar tidak diketahui. Saat ini merasa bahwa latihan fisik yang memadai, menghindari merokok, dan meminimasi beban berbahaya adalah satu-satunya cara yang diketahui untuk mencegah penyakit disk yang menyakitkan.

HNP pada dasarnya memiliki 2 problem utama pada daerah lumbal berupa herniasi nucleus pulposus ke bagian posterolateral yang mengakibatkan terjadinya penjepitan pada saraf sehingga saraf tersebut mengalami inflamasi sehingga terjadi respon nyeri menjalar pada saraf (*sciatica/ ischialgia*). Kedua problem itu akan sangat mengganggu *activity daily living*.

Jika hal ini dibiarkan tanpa penanganan herniasi nucleus pulposus akan bertambah parah dan nyeri menjalar pada nervus ischiadicus juga tidak kunjung berkurang karena ketika beraktifitas akan terjadi pembebanan terhadap diskus intervertebralis.

Penulis menggunakan *Mc Kenzie exercise*. *Mc Kenzie Exercise* direkomendasikan untuk mengurangi disabilitas dan perbaikan fungsional dalam penanganan penderita nyeri punggung bawah pada kasus HNP dengan program *Back Trainin*¹⁸. *Mc. Kenzie Exercise* adalah metode perbaikan tulang belakang dengan gerak ekstensi. Pada gerakan ekstensi *nucleus pulposus* akan terdorong ke anterior akibat dari meningkatnya tekanan di posterior. Sehingga jika latihan ini dilakukan dengan rutin dan ritmis akan mereposisi posisi *nucleus pulposus* dalam *annulus fibrosus* yang mengalami herniasi.

Protokol ekstensi pasif bekerja dengan: (1) Peningkatan tekanan hidrostatis melebihi tekanan osmotik inflamasi sehingga mendorong air ke arah "*collecting system*" dari jaringan kapiler vertebral. Tekanan menurun dalam spongiosa tulang belakang meradang

akan meringankan lokal nyeri punggung, (2) Restorasi dan pemeliharaan berulang dari lordosis lumbal mungkin meningkatkan kolagen tipe I sintesis menghasilkan prognosis yang lebih baik, (3) Ekstensi lumbal berulang menciptakan gerak intersitial diferensial dalam meninges, mengurangi tekanan intra-dural dan memproduksi 'fenomena sentralisasi' (petman,).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya *Mc Kenzie exercise* sangat bermanfaat bagi kondisi disk herniasi ntuk mengembalikan nucleus pulposus kembali ketempatnya dan terjadi perbaikan pada anulus vibrosusnya. Sehingga bila hal ini dilakukan penjepitan yang secara mekanik menjadi sumber nyeri sudah teratasi. Selanjutnya diberikan mobilisasi saraf untuk memperbaiki *neurodynamic* pada saraf dan meningkatkan fleksibilitasnya.

Banyak teori terbaru mendukung sekali penggunaan mobilisasi saraf, seperti pada penelitian¹⁹ *neural tissue mobilization* tindakan fisioterapi konfensional yang lebih efektif dibandingkan *spinal mobilization with limb movement* (SMWLM).

6.3 Keterbatasan penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini adalah (1) standar intensitas dan durasi saat pemberian tindakan mobilisasi saraf baik *nerve stretching* maupun *nerve gliding* setiap orang berbeda (tergantung feel dan keahlian fisioterapis), (2) Perlu dilakuakan uji kualitas penurunan gangguan sensorik dan fleksibilitas nervus ischiadicus.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini didapatkan kesimpulan:

1. Penambahan *nerve stretching* setelah *Mc Kenzie exercise* dapat menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal.
2. Penambahan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise* dapat menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan

fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal.

3. Penambahan *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise* dalam menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus pada HNP lumbal.

SARAN

1. *Nerve stretching* bisa diberikan kepada pasien HNP lumbal Karena dari penelitian ini didapatkan hasil *nerve stretching* lebih baik dibandingkan *nerve gliding* setelah *Mc Kenzie exercise* dalam menurunkan gangguan sensorik dan meningkatkan fleksibilitas nervus ischiadicus.
2. Penelitian selanjutnya harus dilakukan efeknya teknik pada berbagai penyebab nyeri punggung dengan atau tanpa ischialgia atau nyeri menjalar pada saraf. Karena baru-baru ini banyak sekali diketahui banyak manfaat yang dapat dirasakan dari penggunaan mobilisasi saraf.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adel, M.S. 2011. *Efficacy of Neural Mobilization in Treatment of Low Back Dysfunctions*. Journal of American Science, 2011;7(4)
2. Andersson, G.B. 1999. *Epidemiological Features of Chronic Low Back Pain*. (serial online), Jan.-Mar., [cited 2000 Nov. 14]. Available from: URL: http://www.societyns.org/runn/2008/andersson_pain.pdf.
3. Ellis, R.F., Phty, B., Dip, P.G., Hing, W.A. 2008. *Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy*. The Journal of Manual & Manipulative Therapy Vol. 16 No. 1 (2008), 8-22.
4. Mangrum, S. 2010. *Treatment Options for Sciatica: Neuromobilization and Low Back Pain*. (serial online), Jan.-Mar., [cited 2012 Juli 4]. Available from URL:

- <http://www.backexercisedoctor.com/journal/2010/11/9/treatment-options-for-sciatica-neuromobilization-and-low-bac.html>
5. Meliala, L. 2004. *Patofisiologi dan Penatalaksanaan Nyeri Punggung Bawah*. Pain Symposium: Toward Mechanism Based Treatment; Jogjakarta, hal. 109.
 6. Murphy, D.R, Hurwitz, E.L, Gregory, A.A et al. 2006. *A Non-Surgical Approach to The Management of Lumbar Spinal Stenosis: A Prospective Observational Cohort Study*. (serial online), Jan.-Mar., [cited 2008 Okt. 8]. Available from URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1397818/pdf/1471-2474-7-16.pdf> dan <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/7/16>
 7. Nasef, S.A. 2011. *Neural Mobilization*. (serial online), Jan.-Mar., [cited 2012 Okt. 14]. Available from URL: <http://www.docstoc.com/docs/83646492/NEURAL-MOBILIZATION>
 8. Pudjianto, Maskun. 2001. *Diagnosa Banding Nyeri Pinggang pada Pelatihan Fisioterapi Tiga Sindroma Nyeri Pinggang*. DepkesRI: Jakarta: Sasana Husada: hal 1.
 9. Bertolini, G.R., Silva, T.S., Trindade, D.L.et al. 2009. *Neural Mobilization and Static Stretching in an Experimental Sciatica Model*. Retrieved July, 24, 2011 from http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v13n6/aop060_09.pdf
 10. Bontrager, Kenneth L dan John P. Lampignano. 2014. *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. St Louis: Elsevier Mosby.
 11. Cameron, M.H., 1999; *Physical Agents in Rehabilitation*; W.B. Saunders Company, USA, hal. 325-327.
 12. Cleland, Joshua. 2005. *Orthopaedic Clinical Examination: An Evidence Based Approach for Physical Therapists, 1 Edition*. Publisher: Saunders.
 13. Ellis, R.F., Phty, B., Dip, P.G., Hing, W.A. 2008. *Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy*. The Journal of Manual & Manipulative Therapy Vol. 16 No. 1 (2008), 8-22.
 14. Gibson, John. 2003. *Fisiologi & Anatomi Modern untuk Perawat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
 15. Hansen, John T. and David R. Lambert. 2013. *Netter's Clinical Anatomy*. Publisher: Saunders. Page. 85.
 16. Helmi Zairin, N, 2012. *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*. Jakarta: Salemba Medika.
 17. Herrington, Lee et al., 2008. *What is the normal response to structural differentiation within the slump and straight leg raise tests*. Manual Therapy 13 289–294
 18. Hurri . 2004. *Ilmu Bedah Saraf*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.