

PERBEDAAN *NEURODYNAMIC SLIDING TECHNIQUE* DENGAN *STATIC STRETCHING* TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS OTOT *HAMSTRING* PADA PENJAHIT DI LESTARI JAYA KONVEKSI

Ni Luh Anita Chandra Dewi¹, I Made Dhita Prianthara², IA Ratih Wulansari Manuaba³

Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional,
Denpasar, Bali
anitachandradewi25@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Fleksibilitas otot *hamstring* merupakan kemampuan otot *hamstring* dalam menggerakkan sendi lutut dengan full ROM (Range of Motion), secara mudah, tanpa ada hambatan, rasa nyeri atau rasa sakit. Fleksibilitas otot *hamstring* dapat mengalami penurunan pada penjahit akibat postur tubuh yang tidak tepat dan dalam durasi yang lama. Fleksibilitas yang tidak baik dapat meningkatkan risiko seseorang terkena cedera, menyebabkan timbulnya rasa nyeri dan menimbulkan gangguan muskuloskeletal sehingga dapat mengganggu aktivitas fungsional. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara *neurodynamic sliding technique* dengan *static stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi. **Metode:** Penelitian ini bersifat *quasi-eksperimental* yang dilakukan pada bulan April-Mei 2022 dengan total sampel berjumlah 22 orang penjahit di Lestari Jaya Konveksi yang memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out* serta dibagi menjadi 2 kelompok. Pengukuran fleksibilitas otot *hamstring* dilakukan dengan menggunakan *active knee extension test*. Dalam penelitian ini digunakan uji normalitas Shapiro Wilk test untuk menguji normalitas data dan *Levene's test* untuk uji homogenitas, uji perbedaan rerata sebelum dan setelah perlakuan pada tiap kelompok *paired samples t-test* dan uji beda selisih kelompok 1 dengan kelompok 2 dengan menggunakan *independent samples t-test*. **Hasil:** Dari hasil uji beda rerata didapatkan hasil $p=0,000$ untuk kelompok 1 dan 2 sedangkan uji beda selisih rerata kelompok 1 dengan kelompok 2 didapatkan hasil $p=0,000$ dimana $p<0,05$. **Kesimpulan:** Disimpulkan bahwa *neurodynamic sliding technique* dan *static stretching* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dengan *neurodynamic sliding technique* yang memiliki tingkat keefektivitasan yang lebih tinggi.

Kata Kunci: *neurodynamic sliding technique*, *static stretching*, fleksibilitas, *hamstring*, *range of motion*

Abstract

Background: Hamstring muscle flexibility is the ability of the hamstring muscles to move the knee joint with full ROM (Range of Motion), easily, without any obstacles, pain or soreness. The flexibility of the hamstring muscles can decrease in tailors due to improper body posture and for a long duration. Poor flexibility can increase a person's risk of injury, cause pain and cause musculoskeletal disorders that can interfere with functional activities. **Objective:** This study aims to determine the difference between *neurodynamic sliding technique* and *static stretching* in increasing hamstring muscle flexibility in tailors at Lestari Jaya Konveksi. **Method:** This quasi-experimental research was conducted in April-May 2022 with a total sample of 22 tailors at Lestari Jaya Konveksi who met the inclusion, exclusion and drop out criteria and were divided into 2 groups. Measurement of hamstring muscle flexibility was carried out using the *active knee extension test*. In this study, the Shapiro Wilk normality test was used to test the normality of the data and *Levene's test* to test homogeneity, the mean difference test before and after treatment in each group *paired samples t-test* and the difference test between group 1 and group 2 using *independent samples t-test*. **Results:** From the results of the mean difference test, the result was $p=0.000$ for groups 1 and 2, while the difference test of the difference between the means for group 1 and

group 2 obtained the result of $p=0.000$, where $p<0.05$. **Conclusion:** It was concluded that the neurodynamic sliding technique and static stretching could increase the flexibility of the hamstring muscles with the neurodynamic sliding technique having a higher level of effectiveness.

Keywords: *neurodynamic sliding technique, static stretching, flexibility, hamstring, range of motion*

PENDAHULUAN

Manusia sebagai makhluk hidup memiliki dimensi biologis dan psikologis yang menuntutnya untuk memenuhi kebutuhan hidup. Untuk memenuhi kebutuhan hidup tersebut manusia dituntut untuk bekerja. Manusia yang melakukan suatu pekerjaan disebut sebagai seorang pekerja. Disebutkan dalam pasal 1 ayat 3 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 bahwa pekerja atau buruh merupakan orang yang bekerja dalam upaya untuk mendapatkan imbalan baik itu berupa upah atau gaji maupun dalam bentuk lainnya.

Beberapa jenis pekerjaan menuntut manusia untuk bekerja dengan posisi statis dalam waktu yang lama. Salah satunya adalah penjahit. Penjahit di Indonesia seringkali menghadapi keluhan kesehatan, khususnya gangguan muskuloskeletal (MSDs). Masalah umum seperti nyeri punggung bawah sering muncul. Penelitian menunjukkan bahwa kebiasaan olahraga, lama bekerja, dan penggunaan bantalan kusi dapat mempengaruhi keluhan ini. Prevalensi MSDs di kalangan pekerja sektor informal, termasuk penjahit, sekitar 7,8%, menurut data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018. Daerah dengan prevalensi tertinggi adalah Aceh (13,3%) dan Bengkulu (10,5%) (Prastuti, 2020). Penjahit bekerja dalam kondisi duduk statis dalam waktu yang relatif lama dengan posisi lutut yang ditebuk sehingga berpotensi mengakibatkan terjadinya pemendekan otot-otot disekitar pinggang dan kaki akibat timbulnya respon berupa penegangan otot kaki secara terus menerus. Pemendekan otot yang terjadi dapat menimbulkan penurunan fleksibilitas (Saraswati, 2019).

Fleksibilitas merupakan kemampuan sendi untuk bergerak secara penuh dalam lingkup gerak sendinya tanpa ada halangan berupa rasa sakit maupun rasa nyeri yang bermakna (Kisner & Colby, 2014). Fleksibilitas yang tidak baik akan meningkatkan risiko seseorang terkena cedera, menyebabkan timbulnya rasa nyeri dan menimbulkan gangguan muskuloskeletal sehingga dapat mengganggu aktivitas fungsional (Kartika, 2018).

Sebuah penelitian multisenter berbasis rumah sakit membuktikan bahwa prevalensi gangguan fleksibilitas yang disertai nyeri sebesar 24% dari populasi umum. Penelitian ini dilakukan untuk mengamati fleksibilitas otot *hamstring* dengan *Active Knee Extention (AKE) test* yang diukur dengan goniometer pada penjahit di wilayah Ngampilan Kota Yogyakarta menunjukkan hasil bahwa sebanyak 20 penjahit dari total 32 penjahit mengalami penurunan fleksibilitas otot *hamstring* (Al-Muqsith, 2017). Para penjahit yang bekerja dalam kondisi duduk statis dalam waktu yang lama akan memiliki resiko peningkatan beban otot statis terutama pada area pinggang dan kaki. Peningkatan beban statis terjadi karena posisi duduk penjahit yang seringkali membungkuk sehingga menyebabkan *pelvic* tertarik kearah posterior dan origo dari otot *hamstring* terdorong kearah anterior. Hal ini menjadi salah satu pemicu terjadinya pemendekan otot *hamstring* yang akan meningkatkan risiko para penjahit mengalami gangguan muskuloskeletal seperti penurunan fleksibilitas otot *hamstring* (Al-Muqsith, 2017)

Penurunan fleksibilitas otot *hamstring* merupakan sebuah kondisi dimana *hamstring* kehilangan fleksibilitasnya padahal otot *hamstring* memiliki fungsi yang sangat penting dalam setiap kegiatan fisik seperti berjalan, berlari, naik turun tangga, melompat dan duduk ke berdiri atau sebaliknya yang dilakukan oleh seorang individu. Otot *hamstring* juga berfungsi sebagai stabilisator postural sehingga dengan adanya penurunan fleksibilitas otot *hamstring* maka akan mengganggu keseimbangan postural (Agustiyawan dan Hendrawan, 2020).

Para penjahit umumnya tidak sadar bahwa mereka mengalami penurunan fleksibilitas otot *hamstring*. Mereka baru akan menyadarinya ketika sudah timbul nyeri pada area lumbal dan ekstremitas bawah. Akibatnya para penjahit akan mengalami keluhan kronis yang menyebabkan penurunan produktivitas kerja (Al-Muqsith, 2017). Jika kondisi ini terus dibiarkan maka dapat memicu timbulnya gangguan lain seperti kontraktur pada otot yang mempengaruhi 41% kekakuan persendian yang berkontribusi dalam peningkatan gangguan kapsul sebesar 47% dan pada tendon sebesar 10% (Wiguna *et al.*, 2016). Perlu suatu upaya dalam mengembalikan fleksibilitas otot *hamstring* yang mengalami penurunan pada para penjahit karena dengan adanya peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* akan bermanfaat dalam peningkatan produksi jumlah pakaian, mendorong peningkatan kualitas kerja dan kesehatan, mendorong peningkatan kesejahteraan dan kepuasan kerja bagi para penjahit. Fleksibilitas juga perlu ditingkatkan untuk menurunkan risiko penjahit terkena cedera, mencegah timbulnya rasa nyeri dan meningkatkan performa penjahit secara fisik (Kartika, 2018).

Berdasarkan hal diatas, pekerjaan sebagai seorang penjahit dapat menyebabkan adanya penurunan fleksibilitas otot *hamstring* yang disebabkan oleh postur duduk yang buruk dan statis dalam jangka waktu yang lama. Oleh sebab itu, peneliti ingin mengetahui lebih dalam terkait perbedaan *neurodynamic sliding technique* dan *static stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi.

METODE

Rancangan penelitian ini yaitu menggunakan rancangan penelitian *quasi eksperimental* yang dilaksanakan pada bulan April-Mei 2022 di Lestari aya Konveksi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan total sampel sebanyak 22 orang. Sampel yang dipilih harus memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out* yang telah ditetapkan oleh peneliti. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sampel merupakan penjahit di Lestari Jaya konveksi yang berusia 20-40 tahun dan mengalami penurunan fleksibilitas otot *hamstring* yang dibuktikan dengan hasil pengukuran *active knee extention test* dibawah 160^0 , sampel yang dipilih bersedia untuk menjadi sampel penelitian dengan menandatangani surat pernyataan bersedia menjadi sampel penelitian. Kriteria eksklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah subjek mengalami *Hernia Nukleus Pulposus*, subjek telah mendapatkan perawatan dengan modalitas atau intervensi lain, subjek mengalami peradangan akut dan subjek menolak menjadi sampel dalam penelitian ini. Sedangkan kriteria *drop out* yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu subjek tidak mengikuti program latihan sampai akhir penelitian, subjek mengalami cedera selama periode latihan dan subjek tidak mengikuti latihan sesuai prosedur latihan. Kemudian, 22 orang sampel yang didapatkan dibagi ke dalam 2 kelompok berbeda secara acak. Pada kelompok 1 sampel berjumlah 11 orang dan diberikan perlakuan *neurodynamic sliding technique* sedangkan pada kelompok 2 sampel berjumlah 11 orang dan diberikan perlakuan *static stretching*.

Variabel independen penelitian ini yaitu *neurodynamic sliding technique* dan *static stretching*. Pada kelompok 1 perlakuan *neurodynamic sliding technique* diberikan 2 kali seminggu selama 4 minggu yang dalam 1 sesinya akan mendapatkan penahanan selama 30 detik, istirahat 30 detik dan pengulangan sebanyak 5 kali. Pada kelompok 2 perlakuan *static stretching* diberikan 2 kali seminggu selama 4 minggu yang dalam 1 sesinya akan mendapatkan penahanan selama 30 detik, istirahat 30 detik dan pengulangan sebanyak 5 kali. Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu fleksibilitas otot *hamstring* yang diukur menggunakan *active knee extention test* dengan alat ukurnya yaitu goniometer. Sedangkan variabel independent dalam penelitian ini adalah *neurodynamic sliding technique* dan *static stretching*. Penelitian ini telah ditinjau dan lulus uji kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Universitas Bali Internasional dengan nomor 02.0302/UNBI/EC/IV/2022.

Penelitian diawali dengan meminta izin kepada pemilik Lestari Jaya Konveksi untuk mengambil data penelitian serta melakukan sosialisasi kepada para penjahit yang bekerja di Lestari Jaya Konveksi. Setelah sosialisasi dilakukan maka lembar persetujuan akan diberikan kepada para penjahit yang bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini. Sampel yang dipilih kemudian akan melakukan pre-test dan dibagi secara acak ke dalam 2 kelompok. Setelah itu dilakukan pemberian latihan pada masing-masing kelompok selama 4 minggu. Pada minggu ke 4 pada sesi Latihan terakhir, peneliti melakukan *post-test* untuk mendapatkan data setelah dilakukan perlakuan.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Data Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi		Persen	
	Kel. 1	Kel. 2	Kel. 1	Kel. 2
	Perempuan	11	11	100
Total	11	11	100	100

Pada Tabel 1. Dapat dilihat bahwa pada kelompok 1 seluruhnya berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 11 orang (100%) begitupula pada kelompok 2 yang mana seluruh sampel juga berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 11 orang (100%).

Tabel 2. Distribusi Data Sampel Berdasarkan Umur

Karakteristik	Nilai Rerata dan Simpang Baku	
	Kel. 1	Kel. 2
Usia	28,27±2,195	28,36±2,292

Pada Tabel 2. tampak bahwa subjek penelitian kelompok 1 memiliki rerata umur (28,27±2,195) tahun dan pada kelompok 2 memiliki rerata umur (28,36±2,292).

Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan terlebih dahulu. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk Test* dan uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene's Test*. Hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas tercantum dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Fleksibilitas Otot *Hamstring* Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok Data	Uji Normalitas dengan <i>Shapiro Wilk Test</i>				Uji Homogenitas (<i>Levene's Test</i>)
	Kelompok 1		Kelompok 2		
	Statistik	p	Statistik	P	
Sebelum Intervensi	0,917	0,294	0,912	0,256	0,402
Sesudah Intervensi	0,929	0,400	0,979	0,962	0,064
Selisih	0,916	0,286	0,874	0,088	0,173

Pada tabel 3. Dapat dilihat bahwa nilai probabilitas pada kelompok 1 sebelum dilakukan intervensi

adalah $p = 0,294$ ($p > 0,05$) dan nilai probabilitas setelah intervensi adalah $p = 0,400$ ($p > 0,05$) kemudian nilai probabilitas pada kelompok 2 sebelum intervensi adalah $p = 0,256$ ($p > 0,05$) dan nilai probabilitas kelompok 2 setelah dilakukan intervensi adalah $p = 0,962$ ($p > 0,05$). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

Pada tabel 3. Juga dapat dilihat bahwa hasil dari uji homogenitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *Levene's Test* adalah normal yang mana didapatkan nilai $p = 0,402$ ($p > 0,05$) untuk kelompok 1 dan 2 sebelum intervensi dan nilai $p = 0,064$ ($p > 0,05$) untuk kelompok 1 dan 2 setelah intervensi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen. Oleh karena data berdistribusi normal dan data bersifat homogen maka selanjutnya uji statistic yang digunakan adalah uji statistic parametrik.

Uji Beda Rerata Peningkatan Fleksibilitas Otot *Hamstring* Sebelum dan Sesudah Intervensi

Uji yang digunakan untuk menganalisis beda rerata peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada kelompok 1 dan kelompok 2 sebelum dan setelah perlakuan adalah uji *Paired-Samples T-test* dengan hasil yang tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Rerata Peningkatan Fleksibilitas Otot *Hamstring* Sebelum dan Sesudah Intervensi

	Sebelum Intervensi	Setelah Intervensi	Beda Rerata	95% Confidence Interval		P
				Batas Bawah	Batas Atas	
Kelompok 1	133,64	165,00	31,364±4,225	34,202	28,525	0,000
Kelompok 2	130,91	155,00	24,091±3,081	26,161	22,021	0,000

Pada Tabel 4. Menunjukkan hasil beda rerata peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada kelompok 1 dan kelompok 2 yaitu $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan bermakna berupa peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* sebelum dan setelah intervensi *neuromyoelectric sliding technique* dan *static stretching* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi.

Uji Perbandingan Hasil Selisih Peningkatan Fleksibilitas Otot *Hamstring* Sebelum dan Sesudah Intervensi Pada Kedua Kelompok Perlakuan

Hasil selisih peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* sebelum dan setelah perlakuan pada kedua kelompok di uji menggunakan uji *Independent T-test*. Hasil uji tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji *Independent T-test*

	Kelompok	n	Rerata±SB	95% Confidence Interval		P
				Batas Bawah	Batas Atas	
Sebelum Intervensi	Kelompok 1	1	133,64±5,519	2,882	8,337	0,323
	Kelompok 2	1	130,91±7,006			
Sesudah Intervensi	Kelompok 1	1	165,00±4,050	4,174	15,826	0,003

	Kelompok 2	1 1	155,00±8,331			
Selisih	Kelompok 1	1 1	31,36±4,225			
	Kelompok 2	1 1	24,09±3,081	3,984	10,562	0,000

Pada tabel 5. menunjukkan beda rerata hasil selisih peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* yaitu $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti intervensi *neuromyofascial sliding technique* lebih efektif dalam peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan *static stretching* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel pada penelitian ini yaitu pada kelompok 1 subjek seluruhnya berjenis kelamin perempuan sebanyak 11 orang (100%) dan pada kelompok 2 subjek juga seluruhnya berjenis kelamin perempuan sebanyak 11 orang (100%) hal ini terjadi karena penjahit yang bekerja di Lestari Jaya Konveksi seluruhnya berjenis perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Putranto pada tahun 2014, distribusi penjahit lebih didominasi oleh perempuan.

Dilihat dari umur subjek, kelompok perlakuan 1 memiliki rerata umur $28,27 \pm 2,195$ dan kelompok 2 memiliki rerata umur $28,36 \pm 2,292$. Hal ini terjadi karena pekerja yang bekerja di Lestari Jaya Konveksi memiliki rentang usia dari umur 20-40 tahun yang mana usia tersebut merupakan usia yang produktif.

Intervensi *Neuromyofascial Sliding Technique* Mempengaruhi Peningkatan Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Pada uji *Paired Samples T-test* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan ada peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* secara bermakna pada kelompok 1 setelah diberikan perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi *neuromyofascial sliding technique* mempengaruhi peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Amit *et al.*, 2017 yang menyatakan bahwa *neuromyofascial sliding technique* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* secara efektif. *Neuromyofascial sliding technique* merupakan metode yang menyebabkan adanya interaksi mekanik dan fisiologi pada sistem saraf. Interaksi yang terjadi dapat menyebabkan adanya perubahan *pathodynamics*. Perubahan yang terjadi akan mempengaruhi panjang otot dan dapat menyebabkan adanya perubahan pada persepsi akan regangan atau sensasi nyeri. Peregangan yang terjadi selama pemberian *neuromyofascial sliding technique* akan menyebabkan perubahan neurodinamik dan akhirnya dapat memodifikasi sensasi. Proses inilah yang menyebabkan adanya peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*. Penelitian ini juga menyebutkan bahwa penurunan mekanosensitivitas yang terjadi pada sistem saraf yang terletak di area posterior (*hamstring, thigh, buttock* dan *vertebral canal*) akan berpengaruh pada penurunan fleksibilitas otot *hamstring*. Pemberian *neuromyofascial sliding technique* diyakini akan menurunkan mekanosensitivitas yang terjadi pada sistem saraf tersebut dan akan memberikan manfaat dalam peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*.

Penelitian yang dilakukan oleh Vinod *et al.* 2015 menyimpulkan bahwa *neuromyofascial sliding technique* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* secara bermakna. Hal ini terjadi karena saat penerapan *neuromyofascial sliding technique* akan terjadi regangan yang mengurangi luas penampang dan meningkatkan tekanan pada saraf yang mengakibatkan adanya ekstensi dan pergerakan saraf *sciatic* bersama-sama dengan pergerakan otot *hamstring*. Pergerakan antara saraf *sciatic* dan otot *hamstring* ini

yang berdampak pada peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*.

Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pramasita pada tahun 2018 yang mana hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa *neurodynamic sliding technique* memiliki pengaruh terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada *hamstring tightness*. Hal tersebut terjadi karena *neurodynamic sliding technique* merupakan peregangan aktif yang mengakibatkan sistem saraf mengalami fase mengencang dan mengendur yang dapat menurunkan efek mekanosensitivitas saraf akibat gerakan yang mengarah pada perubahan neurodinamika dan modifikasi sensasi. Efek utama dari hal tersebut adalah adanya mobilisasi pada saraf yang dapat mengembalikan keseimbangan dinamis antara pergerakan relatif jaringan saraf dengan jaringan disekitarnya. Kembalinya keseimbangan dinamis akan mengurangi tekanan intrinsik dan meningkatkan fungsi fisiologis sehingga menjadi lebih optimal.

Intervensi *Static Stretching* Mempengaruhi Peningkatan Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Pada uji *Paired Samples T-test* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan ada peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* secara bermakna pada kelompok 2 setelah diberikan perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi *static stretching* mempengaruhi peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi tetapi besar peningkatan yang terjadi tidak mencapai batas normal. Peningkatan yang tidak optimal dapat disebabkan oleh durasi pemberian latihan yang kurang panjang (Diuliani, *et al.*, 2016).

Hasil penelitian yang didapatkan sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Paul *et al.* pada tahun 2014 yang menyatakan bahwa *static stretching* berpengaruh dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Hal tersebut terjadi karena adanya mekanisme fisiologis berupa *autogenic inhibition*. Mekanisme ini akan memberikan stimulasi pada GTO dan juga akan memberikan efek inhibisi pada *muscle spindle* sehingga dapat mengakibatkan otot menjadi meregang dan menghasilkan pemanjangan otot. Pemanjangan otot yang baik akan berbanding lurus dengan peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmed *et al.* pada tahun 2016 juga menyatakan bahwa pemberian *static stretching* terbukti memberikan pengaruh terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*. Hal ini dikaitkan dengan meningkatnya toleransi dari otot *hamstring* saat diregangkan. Peningkatan toleransi ini terjadi karena adanya perubahan viskoelastik pada jaringan ikat yang menyebabkan peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang didapatkan oleh Castellote-Caballero *et al* pada tahun 2014. Dalam penelitiannya ditemukan bahwa *static stretching* memberikan pengaruh yang bermakna pada peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan toleransi peregangan pada otot *hamstring*. Toleransi peregangan yang timbul diakibatkan oleh perubahan viskoelastisitas. Viskoelastisitas merupakan waktu otot untuk beradaptasi dengan adanya perubahan bentuk pada otot. Perubahan yang terjadi dapat berupa perubahan panjang jaringan saat pertama kali mengalami peregangan. Namun hal ini hanya dapat terjadi bila kekuatan regangan yang diberikan sesuai, jika kekuatan regang melebihi batas kemampuan regang otot maka otot bisa robek. Dengan adanya viskoelastisitas maka panjang otot yang diregang akan mengalami perubahan panjang secara bertahap dan memicu pemanjangan sarkomer yang pada akhirnya akan menyebabkan adanya peningkatan fleksibilitas otot.

***Neurodynamic Sliding Technique* Lebih Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring* dibandingkan *Static Stretching* pada Penjahit di Lestari Jaya Konveksi**

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji *Independent T-test* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) hasil ini menunjukkan bahwa rerata hasil peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada kelompok 1 lebih tinggi dibandingkan dengan rerata hasil peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada

kelompok 2. Maka dapat disimpulkan bahwa ada *neurodynamic sliding technique* lebih efektif secara statistik dibandingkan *static stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Castellote-Caballero *et al.*, 2014 yang menyatakan bahwa *neurodynamic sliding technique* lebih meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan dengan *static stretching*. Peningkatan ini diakibatkan oleh adanya gerakan *sliding* pada sistem saraf khususnya saraf *sciatic*. Pergerakan yang terjadi pada saraf *sciatic* relatif terhadap jaringan yang berdampingan dengan saraf tersebut. Pada akhirnya pemberian *sliding* akan membantu menggerakkan struktur saraf pada kedua ujung dalam arah yang sama. Pergeseran struktur saraf akan mengurangi hambatan mekanis dan meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Berbeda halnya dengan *static stretching* yang hanya memberikan efek regangan pada jaringan otot dan tidak memberikan efek *sliding* pada saraf *sciatic*.

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmed *et al.* pada tahun 2016 yang menyatakan bahwa peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* lebih tinggi pada kelompok *neurodynamic sliding technique* dibandingkan pada kelompok *static stretching*. Dalam penelitian ini disebutkan bahwa *neurodynamic sliding technique* merupakan suatu metode peregangan yang diaplikasikan pada struktur saraf dan struktur otot secara bersamaan. Peregangan yang dilakukan mengenai regio *cervical* sampai lumbal, regio *hip*, regio *knee* dan regio *ankle* secara menyeluruh dan menyebabkan adanya gerakan *sliding* pada saraf *sciatic*. *Neurodynamic sliding technique* diyakini dapat menurunkan mekanosensitivitas pada neural dan bermanfaat dalam peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*. Dalam penelitian ini juga dinyatakan bahwa peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* setelah pemberian *neurodynamic sliding technique* berkaitan erat dengan penurunan *neuropathomechanics* yang berkembang dalam sistem saraf akibat durasi duduk yang lama yang dipercaya dapat meningkatkan mekanosensitivitas jaringan saraf. Peningkatan mekanosensitivitas yang terjadi akan menyebabkan mekanisme protektif ketika stress yang membatasi fleksibilitas otot *hamstring*.

Penelitian yang dilakukan oleh Danguole *et al.*, 2020 juga menyatakan bahwa *neurodynamic sliding technique* lebih meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan *static stretching*, hal ini terjadi karena *neurodynamic sliding technique* akan mengurangi tegangan atau *tension* pada saraf *sciatic*. Tegangan yang terjadi pada saraf *sciatic* merupakan hasil dari beban statis yang diterima oleh saraf *sciatic*, dengan pemberian latihan *neurodynamic sliding technique* maka akan terjadi gerakan *sliding* yang mengurangi tegangan tersebut. Disamping itu *neurodynamic sliding technique* akan memberikan efek peregangan pada jaringan ikat disekitar saraf *sciatic*. Interaksi efek inilah yang memberikan peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* lebih besar dibandingkan dengan *static stretching* yang pengaruhnya lebih besar pada perubahan viskoelastisitas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa Intervensi *neurodynamic sliding technique* mempengaruhi peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi, Intervensi *static stretching* mempengaruhi peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada penjahit di Lestari Jaya Konveksi. *Neurodynamic sliding technique* lebih meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan dengan *static stretching* pada penjahit sebesar di Lestari Jaya Konveksi. Diharapkan penelitian berikutnya dapat menggunakan melakukan *follow up* keadaan pasien setelah penelitian dilakukan untuk melihat efek jangka Panjang dari penelitian yang telah dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak I Made Dhita Prianthara dan Ibu IA Ratih Wulansari Manuaba yang telah membimbing dan memberikan saran sehingga jurnal ini dapat diselesaikan serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiyawan Dan Hendrawan, N. T. 2020. Pengaruh Aerobic Exercise Untuk Meningkatkan Fleksibilitas *Hamstring* Pada Calon Jamaah Umrah KbiH Al-Ikhlas Jakarta. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 3(2), 8–15. <https://doi.org/10.36341/jif.v3i2.1398>
- Ahmed, A. R., & Samhan, A. F. 2016. *Short Term Effects Of Neurodynamic Stretching And Static Stretching Techniques On Hamstring Muscle Flexibility In Healthy Male Subjects*. *International Journal Of Medical Research & Health Sciences*, 5 (January 2016), 36–41. www.ijmrhs.com
- Al-Muqsith. 2017. Biomekanika Sendi Panggul (Skripsi) Malang:Universitas Negeri Malang
- Amit Kumar Singh, Sibbala Nagaraj, Rakesh Man Palikhe dan Bilkram Neupane. 2017. *Neurodynamic Sliding Versus PNF Stretching on Hamstring Flexibility in Collegiate Students: A Comparative Study*
- Castellote-Caballero, Y., Valenza, M. C., Puentedura, E. J., Fernández-De-Las-Peñas, C., & Alburquerque-Sendín, F. 2014. *Immediate Effects Of Neurodynamic Sliding Versus Muscle Stretching On Hamstring Flexibility In Subjects With Short Hamstring Syndrome*. *Journal Of Sports Medicine*, P1–8. <https://doi.org/10.1155/2014/127471>
- Diulian M. Medeiros PT, Anelize Cini PT, Graciele Sbruzzi PT, ScD & Claudia Lima PT, ScD. 2016. *Influence of Static Stretching on Hamstring Flexibility in Healthy Young Adults: Systematic Review and Meta-Analysis*. *An International of Physical Therapy*.
- Kartika, K. 2018. Perbedaan Pengaruh Penambahan Neural Mobilization Pada Muscle Energy Technique Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Otot *Hamstring* UKM Karate. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta
- Kisner, C., Dan Colby, LA . 2014. *Therapeutic Exercise*. Philadelphia: F.A Company. *Sixth Edition*.
- Pramasita, Novi Aldiani. 2018. Perbedaan Pengaruh Neurodynamic Sliding Technique Dan Muligan Bent Leg Raise Technique Terhadap Fleksibilitas *Hamstring* Pada *Hamstring* Tightness (Naskah Publikasi). Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta
- Prastuti, Betty., Ine sintia, Kursiah Warti Ningsih. 2020. Hubungan Lama Kerja dan Posisi Duduk Terhadap Kejadian *Low Back Pain* Pada Penjahit di Kota Pekanbaru. *Jurnal Endurance:Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*. Vol 5 (2) . p375-382
- Pulcheria, Meryl & Muliarta. 2016. Fleksibilitas Mahasiswa Universitas Udayana Yang Berlatih Taichi Lebih Baik Daripada Yang Tidak Berlatih Tai Chi. Denpasar: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
- Razouvothu dan Saravana Hari Ganesh. 2017. *Comparative Study of the Effects of Neurodynamic Sliding vs Suboccipital Muscle Inhibition Technique on Flexibility of Hamstring in Asymptomatic Subjects with Hamstring Syndrome*. *International Journal of Clinical Skills*. vol 11(4). P113-119
- Saraswati, Ni Luh Putu Gita Karunia, Adiputra, L. M. I. S. H., dan Pramana Putra, P. Y. 2019. Pemberian Static Stretching Exercise Dapat Meningkatkan Fungsional Punggung Bawah Pada Penjahit. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal Of Ergonomic)*, 5(2), p67. <https://doi.org/10.24843/jei.2019.V05.I02.P03>
- Suparwati, Komang Tri Adi, Muliarta, I Made, dan Irfan, M. 2017. Senam Tai Chi Lebih Efektif Meningkatkan Fleksibilitas Dan Keseimbangan Daripada Senam Bugar Lansia Pada Lansia Di Kota Denpasar. *Sport And Fitness Journal*, 5(1), p82–93.

- Vinod Babu.K., Akshata Akalwadi, Sai Kumar.N., dan Unandkat Mona Mahendrabhai. 2015. *Immediate Effect of Neurodynamic sliding technique versus mulligan bent leg raise technique on hamstring flexibility in asymptomatic individuals, Int J Physiotherapy. Vol 2(4)*
- Wiguna, P. D. A., Muliarta, I. M., Ari Wibawa, dan Luh Made Indah Sri Handari Adiputra. 2016. Intervensi Contract Relax Stretching Direct Lebih Baik Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring* Dibandingkan Dengan Intervensi Contract Relax Stretching Indirect Pada Mahasiswa Program Studi Fidioterapi Fakultas kedokteran Universitas Udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 2(1), p40–44.