

EFEKTIVITAS INTEGRASI *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* DAN *CYRIAX FRICTION* TERHADAP PERUBAHAN NYERI PADA PASIEN *PIRIFORMIS SYNDROME* DI PRAKTEK MANDIRI FISIOTERAPI RNJI SURYANATA

SKRIPSI



Oleh:

NAMA : IRFAN

NIM : 19252015

**PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA
2021**

EFEKTIVITAS INTEGRASI *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* DAN *CYRIAX FRICTION* TERHADAP PERUBAHAN NYERI PADA PASIEN *PIRIFORMIS SYNDROME* DI PRAKTEK MANDIRI FISIOTERAPI RNJI SURYANATA

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi



Oleh:

NAMA : IRFAN

NIM : 19252015

**PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

EFEKTIVITAS INTEGRASI *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* DAN
CYRIAX FRICTION TERHADAP PERUBAHAN NYERI
PADA PASIEN *PIRIFORMIS SYNDROME*
DI PRAKTEK MANDIRI FISIOTERAPI
RNJI SURYANATA

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi

Oleh

IREAN

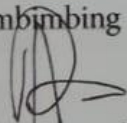
19252015

Mahasiswa Program Studi sarjana Fisioterapi
Institut Tehnologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda

Samarinda, 28 Agustus 2021

PEMBIMBING,

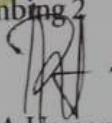
Pembimbing 1



Arisandy Achmad, S.Ft.,M.Fis

NIDN. 111412 7906

Pembimbing 2



Rezky A. Usman, S.Ft, M. Biomed

NIDN 1104129401

MENGETAHUI

Ketua Program Studi Fisioterapi



Arisandy Achmad, S.Ft.,M.Fis

NIDN. 1114127906

HALAMAN PENGESAHAN

EFEKTIVITAS INTEGRASI MUSCLE ENERGY TECHNIQUE DAN CYRIAX FRICTION
TERHADAP PERUBAHAN NYERI PADA PASIEN PIRIFORMIS SYNDROME
DI PRAKTEK MANDIRI FISIOTERAPI RNJI SURYANATA

SKRIPSI

Disusun Oleh:

IRFAN

19252015

Telah dipertahankan didepan dewan penguji

Pada tanggal 28 Agustus 2021

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. Neti Eka Iyanti,SKM.,M.Si

NIDN. 1120038603

2. Kasim Nurhas Jaiddin,S.St.Ft.,M.Eis

NIDN. 1107099901

3. Arisandy Achmad,S.Ft.,M.Eis

NIDN. 1114127906

4. Rezky Amalia Usman,S.Ft.,M.Biomed

NIDN. 1104129401

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Fisioterapi
ITKES Wiyata Husada Samarinda

Arisandy Achmad,S.Ft.,M.Eis

NIDN. 1114127906



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irfan

NIM : 19252015

Program Studi : S1-Fisioterapi ITKES Wiyata Husada Samarinda

Judul Laporan Tugas Akhir : Efektivitas Integrasi Muscle Energy Technique dan Cyriax Friction Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien Piriformis Syndrome di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ1 Suryanata

Menyatakan bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 28 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,

Irfan

NIM: 19252015

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul ***“Efektivitas Integrasi Muscle Energy Technique dan Cyriax Friction Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien Piriformis Syndrome di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ 1 Suryanata”***.

Disamping memiliki kesempatan untuk belajar dan memperoleh ilmu, tak luput dari berbagai kendala yang penulis rasakan, yang hanya berkat bantuan dari berbagai pihak, maka skripsi ini dapat selesai pada waktunya. Oleh karenanya, dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus dan setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Bapak Mujito Hadi, MD., MM selaku Ketua Yayasan ITKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Dr. Eka Ananta Sidharta CA. CFrA selaku Rektor ITKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Nanang Asnawi, S.Ft, Physio., M.Fis yang telah memberi ijin kepada peneliti untuk melakukan kegiatan penelitian di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ 1 Suryanata Samarinda.
4. Arisandy Achmad, S.Ft., M.Fis selaku ketua program studi fisioterapi ITKES Wiyata Husada Samarinda sekaligus selaku pembimbing I, atas bimbingan serta masukannya dalam berbagi ilmu maupun pengalaman yang sangat bermanfaat.
5. Ibu Rezky A.Usman, S.Ft., M.Biomed selaku pembimbing II, atas bimbingan serta masukannya dalam berbagi ilmu maupun pengalaman yang sangat bermanfaat.
6. Neti Eka Jayanti, SKM., M.Si selaku penguji I yang memberikan masukan demi perbaikan terhadap penulisan penelitian saya baik proposal maupun skripsi.
7. Kasim Nurhas Jaiddin, S.St.Ft. M.Fis penguji II yang memberikan masukan demi perbaikan terhadap penulisan penelitian saya baik proposal maupun skripsi.
8. Seluruh dosen beserta staf program studi fisioterapi ITKES Wiyata Husada Samarinda.

9. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan baik bersifat moral maupun material selama saya menjalankan studi di ITKES Wiyata Husada Samarinda.
10. Istri dan Anak-anakku yang yang tersayang yang selalu memberikan semangat, do'a serta motivasi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Rekan-rekan program studi fisioterapi Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda angkatan 2020 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungannya selama mengikuti pendidikan yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih .

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan masukan yang konstruktif demi kesempurnaannya. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan Ilmu Fisioterapi.

Samarinda, 28 Agustus 2021

Peneliti

Irfan

NIM: 19252015

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irfan
NIM : 19252015
Program Studi : S1 Fisioterapi

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Efektivitas Integrasi Muscle Energy Technique dan Cyriax Friction Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien Piriformis Syndrome di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ 1 Suryanata.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, Agustus 2021

Yang menyatakan



ABSTRAK

EFEKTIVITAS INTEGRASI *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* DAN *CYRIAX FRICTION* TERHADAP PERUBAHAN NYERI PADA PASIEN *PIRIFORMIS SYNDROME* DI PRAKTEK MANDIRI FISIOTERAPI RNJI SURYANATAIrfan¹, Arisandy Achmad², Rezky Amalia Usman³

Program Studi Sarjana Fisioterapi ITKES Wiyata Husada Samarinda

E-mail: irfanmalili14@gmail.com

Pendahuluan : *Piriformis syndrome* terjadi ketika saraf *ischiodicus* mendapat tekanan atau terjadi iritasi oleh otot piriformis yang dapat membuat seseorang merasakan nyeri, mati rasa, paresthesia dan kelemahan di sepanjang distribusi saraf *ischiodicus*. Hal ini seringkali disebabkan karena adanya makrotrauma pada daerah pantat seperti jatuh terduduk yang menyebabkan inflamasi pada jaringan lunak, spasme otot atau kedua-duanya dan mikrotrauma dapat dihasilkan dari adanya overuse (penggunaan yang berlebihan) dari otot piriformis. Untuk mengurangi nyeri pada piriformis syndrome intervensi yang diberikan adalah *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction*. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan metode Pre eksperimental dengan *pre and post test one group design*. Sebanyak 20 sampel ditentukan dengan menggunakan teknik Total Sampling. Sampel berjumlah 20 responden dengan intervensi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* selama 2 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu. Alat ukur yang digunakan *Visual Analog Scale (VAS)*. Uji normalitas menggunakan *Saphiro wilk test*. **Uji Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perubahan nyeri pada pasien piriformis yang signifikan dimana nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Nilai pre test $7,050 \pm 0,5539$ dan post test $4,165 \pm 0,9126$. **Kesimpulan:** Ada efektivitas integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* Terhadap Perubahan Nyeri pada Pasien *Piriformis Syndrome* di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ 1 Suryanata. **Saran:** Penelitian selanjutnya dapat menambah populasi serta karakteristik sampel dan mengontrol aktivitas dan medikamentosa responden diluar waktu pemberian intervensi.

Kata Kunci: *Piriformis syndrome, Muscle energy technique, Cyriax friction*

¹ Mahasiswa, Program Studi S1 Fisioterapi, ITKES Wiyata Husada Samarinda

² Dosen, Program Studi S1 Fisioterapi, ITKES Wiyata Husada Samarinda

³ Dosen, Program Studi S1 Fisioterapi, ITKES Wiyata Husada Samarinda

The Effectiveness of Integration of Muscle Energy Technique and Cyriax Friction on Pain Changes in Piriformis Syndrome Patients at Private Physiotherapy Practice RNJ1 Suryanata

Irfan¹, Arisandy Achmad², Rezky Amalia Usman³

Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda


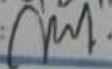
Email: irfanmalili14@gmail.com

Abstract

Introduction: Piriformis syndrome occurs when the sciatic nerve is compressed or irritated by the piriformis muscle, making a person feel pain, numbness, paresthesia, and weakness along with the distribution of the sciatic nerve. It is often due to macrotrauma to the buttock area, such as a sit-up that causes inflammation of the soft tissues, muscle spasm or both and microtrauma can result from overuse of the piriformis muscle. To reduce pain in piriformis syndrome, the interventions given are Muscle Energy Technique and Cyriax Friction. **Method:** This study used a pre-experimental method with pretest and posttest one-group design. A total of 20 samples were determined using the Total Sampling technique. The sample was 20 respondents with Muscle Energy Technique and Cyriax Friction intervention for two weeks with a frequency of three times a week. The measuring instrument was the Visual Analog Scale (VAS). Normality test used Shapiro Wilk test. **Result:** This study indicated a significant change in pain in piriformis patients where the value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The pretest value was 7.050 ± 0.5539 , and the posttest was 4.165 ± 0.9126 . **Conclusion:** This study shows the effectiveness of integrating Muscle Energy Technique and Cyriax Friction on Pain Changes in Piriformis Syndrome Patients at private Physiotherapy Practice RNJ 1 Suryanata. **Suggestion:** Further research can increase the population and sample characteristics and control the respondent's activities and medications outside of the intervention time.

Keywords: Piriformis syndrome, Muscle energy technique, Cyriax friction

¹Physiotherapy Study Program of Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda

LEMBAGA PENGEMBANGAN BAHASA INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS WIYATA HUSADA SAMARINDA	
DATED	: 25/10/2021
COUNSELOR	: LPB ITKHS WHS
SIGN	: 

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Piriformis Syndrome.....	5
2.1.1 Definisi Piriformis Syndrome.....	5
2.1.2. Review Anatomi Fisiologi.....	5
2.1.3. Etiologi Piriformis Syndrome.....	8
2.1.4. Tanda dan Gejala Piriformis Syndrome.....	9
2.1.5. Pemeriksaan Fisik.....	10
2.1.6. Patofisiologi Piriformis Syndrome.....	12
2.1.7. Diagnosis Banding Piriformis Syndrome.....	13
2.2. Tinjauan Nyeri.....	14
2.2.1. Definisi.....	14
2.2.2. Komponen Nyeri.....	15
2.2.3. Fisiologi Nyeri.....	16
2.2.4. Patofisiologi Nyeri.....	17
2.3. Cyriax Friction (Deep Transverse Friction).....	18

2.3.1. Definisi	18
2.3.2. Efek Deep Transverse Friction Terhadap Perbaikan Jaringan	20
2.3.3. Indikasi Friction	22
2.3.4. Kontraindikasi Pemberian Friction	24
2.3.5. Teknik Cyriax Friction	25
2.3.6. Durasi dan Frekuensi	27
2.3.7. Efektivitas Cyriax Friction Pada Perubahan Nyeri Piriformis Syndrome	28
2.4. Muscle Energy Technique(MET).....	30
2.4.1. Definisi	30
2.4.2. Indikasi dan Kontraindikasi Muscle Energy Technique.....	31
2.4.3. Prinsip Aplikasi Muscle Energy Technique.....	31
2.4.4. Jenis-jenis Muscle Energy Technique.....	33
2.4.5. Efek Pemberian Muscle Energy Technique.....	35
2.4.6. Efektivitas Muscle Energy Technique(MET) terhadap Perubahan Nyeri pada Piriformis Syndrome.....	36
2.5. Visual Analog Scale.....	37
2.5.1. Definisi	37
2.5.2. Cara Penilaian Visual Analog Scale (VAS).....	38
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	40
3.1. Kerangka Teori.....	40
3.2. Kerangka Konsep.....	41
3.3. Hipotesis	41
BAB IV METODE PENELITIAN	42
4.1. Rancangan Penelitian.....	42
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
4.3. Populasi dan Sampel.....	43
4.4. Variabel dan Definisi Operasional	44
4.4.1. Variabel	44
4.4.2. Definisi Operasional.....	44
4.5. Instrumen Penelitian dan Bahan Penelitian.....	46

4.6. Teknik Pengumpulan Data.....	46
4.7. Prosedur Penelitian.....	46
4.8. Analisis Data Penelitian.....	48
4.8.1. Metode Pengolahan Data.....	48
4.8.2. Analisis Data.....	48
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	50
5.1 Hasil Penelitian.....	50
5.1.1. Karakteristik Subyek Penelitian.....	50
5.1.2. Data Deskriptif Penelitian.....	50
5.1.3. Uji Normalitas Data dan Homogenitas Varian.....	52
5.1.4. Uji Hipotesis.....	53
5.2. Pembahasan Penelitian.....	54
5.2.1. Deskripsi Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan....	54
5.2.2. Ada Efektivitas Integrasi Muscle Energy Technique dan Cyriax Friction Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien Piriformis Syndrome.....	58
5.3. Keterbatasan Penelitian.....	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
6.1. Kesimpulan.....	62
6.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikasi Transverse Massage.....	28
Tabel 5.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan.....	50
Tabel 5.2 Nilai VAS Pre dan Post Test.....	51
Tabel 5.3 Data Uji Normalitas.....	52
Tabel 5.4 Data Uji Homogenitas.....	52
Tabel 5.5 Data Uji Paired Sample t-test.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampak Posterior Sakrum, Ilium dan Trokanter Mayor femur.....	6
Gambar 2.2 Variasi Hubungan Anatomis Antara Saraf Skiatik dan Otot Piriformis.	7
Gambar 2.3 Skala VAS Untuk Pasien dan Untuk Fisioterapi.....	38
Gambar 5.1 Deskripsi Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan Responden Penelitian	54
Gambar 5.2 Penurunan Nilai VAS.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : *Plan of Action* Kegiatan Tugas Akhir Tahun Akademik 2020/2021
- Lampiran 2 : Informed Consent
- Lampiran 3 : Formulir Persetujuan Menjadi Sampel Penelitian
- Lampiran 4 : Lembar Data Penelitian Responden
- Lampiran 5 : Lampiran Data SPSS
- Lampiran 6 : Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 7 : Surat Balasan Permohon Izin Penelitian dari Praktek Mandiri Fisioterapi
- Lampiran 8 : Prosedur Penatalaksanaan *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction*
- Lampiran 9 : Master Tabel
- Lampiran 10 : Dokumentasi
- Lampiran 11 : Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Piriformis syndrome terjadi ketika saraf *ischiodicus* mendapat tekanan atau terjadi iritasi oleh otot piriformis yang dapat membuat seseorang merasakan nyeri, mati rasa,paresthesia dan kelemahan di sepanjang distribusi saraf *ischiodicus* (Maruszak & Sheridan, 2017; Waldman, 2019; Hudgins & Wang, 2020). *Piriformis syndrome* memiliki gejala yang serupa dengan gangguan nyeri somatik lainnya, seperti patologi diskus intervertebralis, radikulopati lumbo-sakral (*sciatica*), gangguan sakro-iliaka, dan patologi trokanterik (Kean Chen & Nizar, 2013)

Prevalensi *piriformis syndrome* sekitar 15% dari populasi kasus *sciatica* (Aji & Prasetyo, 2018). Dalam beberapa laporan, sekitar 5-36% insiden *low back pain* merupakan piriformis syndrome (Kutty et al., 2020; Mahendrakrisna, 2019; Mondal et al., 2017; Shah et al., 2019). Di Amerika Serikat sekitar 6%-8% kasus *sciatica* disebabkan karena kompresi pada saraf *sciatic* oleh otot piriformis (Dost khan, 2018; Jeong et al., 2015; Pan & Vasudevan, 2018; Probst et al., 2019). Penelitian lebih sering pada wanita dengan rasio wanita-pria 3: 1. Beberapa penelitian melaporkan bahwa rasio ini bisa sampai 6: 1 (Kutty et al., 2020; Siddiq et al., 2017).

Di Banjarmasin, berdasarkan data pasien rekam medis poli fisioterapi RS. Dr. Moch. Ansari pada bulan Desember 2017 sampai bulan November 2018 terdapat 3,2% (6 dari 152 pasien) dengan *sciatica* ditemukan memiliki *piriformis syndrome* (Puteri et al., 2019).Kasus *sciatica* berkisar 18-21%, dimana laki-laki sekitar 13,6% dan wanita 18,2%. Sekitar 6% dari kasus *low back pain* adalah *piriformis syndrome* dengan prevalensi umur berkisar 18-55 tahun (Khoeroh, Mubayinul, Agus Widodo, 2018).

Piriformis syndrome seringkali disebabkan karena adanya makrotrauma pada daerah pantat atau bokong seperti jatuh terduduk yang menyebabkan inflamasi pada jaringan lunak, spasme otot atau kedua-duanya, lalu menekan pada saraf *sciatic*.

Mikrotrauma dapat dihasilkan dari adanya overuse (penggunaan yang berlebihan) dari otot piriformis seperti berjalan atau berlari jarak jauh atau oleh adanya kompresi langsung atau sering duduk di atas permukaan yang keras (Ihsan & Anshar, 2020; Ridho & Susanti, 2016). Timbulnya nyeri pada *piriformis syndrome* karena otot mengalami lokal iskemik, tidak lancarnya aliran darah di area otot piriformis karena berbagai macam seperti adanya spasme otot, *stiffness*, *tenderness*, bahkan kelemahan otot piriformis itu sendiri (Saufi, 2018).

Gejala *piriformis syndrome* sering membaik dengan menghindari aktivitas yang memperburuk. Mayoritas kasus melalui penatalaksanaan konservatif, termasuk terapi fisik dan terapi farmakologis. Manajemen intervensi seperti terapi injeksi tersedia tetapi tidak umum digunakan. (Pan & Vasudevan, 2018). Permasalahan yang timbul pada kondisi *piriformis syndrome* adalah nyeri pada daerah gluteal, spasme otot piriformis, penurunan kekuatan otot pada gluteal dan penurunan kemampuan aktivitas fungsional sehari-hari (Carro et al., 2016). Apabila permasalahan yang ditimbulkan tidak diberi intervensi yang tepat akan menyebabkan ketidakmampuan yang lebih lanjut dalam kegiatan sehari-hari. Oleh karena itu diperlukan intervensi yang tepat dan efisien untuk mengurangi keterbatasan tersebut (Haryoko, 2019).

Intervensi untuk mengurangi nyeri *piriformis syndrome* meliputi intervensi farmakologis dan intervensi non-farmakologis. Intervensi non-farmakologi yaitu dengan penanganan fisioterapi diantaranya menggunakan teknik *soft tissue mobilization* dengan pendekatan *muscle energy technique* (MET) dan *Cyriax Friction*. Penerapan *muscle energy technique* didasarkan pada penggunaan otot pasien, selanjutnya dilakukan relaksasi dan *stretching* pada otot agonis dan antagonis, yang bertujuan untuk penguatan atau meningkatkan tonus otot yang lemah, melepaskan *hipertonus*, *stretching* ketegangan otot dan fascia, meningkatkan fungsi muskuloskeletal, mobilisasi sendi pada keterbatasan gerak sendi, dan meningkatkan sirkulasi lokal, dan mengurangi nyeri (Vijayan et al., 2019). *Cyriax Friction* yaitu metode untuk memproduksi *traumatic hyperemia* dengan meningkatkan suplai darah di area otot yang spasme dengan cara mengurangi *nodule* dan melemaskan struktur serat otot yang spasme. Pemberian *friction* bertujuan untuk

mobilisasi jaringan otot piriformis agar kembali normal dengan cara mengurangi nyeri di titik nyeri otot (Aji & Prasetyo, 2018; Kanwal, 2018).

Penelitian yang dilakukan Yasin *et al.* (2019) pasien penderita nyeri leher dengan pemberian *deep friction massage* dan *static stretching* sama efektif dalam penurunan nyeri dan peningkatan ROM leher pada pasien nyeri leher (Yasin *et al.*, 2019). Penelitian juga dilakukan oleh Vijayan & S (2019) pada pasien mengalami nyeri akibat *gluteal pain*. Pemberian *muscle energy technique* kombinasi *shortwave diathermy* lebih efektif dibandingkan dengan *stretching* kombinasi *shortwave diathermy* pada subjek dengan *piriformis syndrome* (vijayan & S, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Dyre *et al* (2017) menunjukkan bahwa VAS adalah metode yang nyaman dan akurat untuk menilai intervensi yang ditujukan untuk pengurangan nyeri (Dyre *et al.*, 2017).

Sehubungan dengan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui efektivitas integrasi *muscle energy technique* dan *cyriax friction* terhadap perubahan nyeri pasien *piriformis syndrome*.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah integrasi *muscle energy technique* dan *cyriax friction* efektif terhadap perubahan nyeri pasien *piriformis syndrome*?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui efektivitas integrasi *muscle energy technique* dan *criax friction* terhadap perubahan nyeri pada *piriformis syndrome*

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memperkaya khasanah ilmu pengetahuan khususnya dibidang fisioterapi terkait dengan efektivitas integrasi *muscle energy technique* dan *cyriax friction* terhadap perubahan nyeri pada pasien *piriformis syndrome*.

1.4.2. Bagi Peneliti

Mempunyai pengalaman dan tambahan ilmu pengetahuan serta hasil dari penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya atau acuan dalam menilai sebuah intervensi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. *Piriformis Syndrome*

2.1.1. Definisi

Piriformis syndrome merupakan suatu gambaran klinis dimana otot piriformis menekan saraf sciatic sehingga menyebabkan nyeri, mati rasa, paresthesia dan kelemahan pada distribusi saraf sciatic (Laha et al., 2014; Steven D. Waldman MD, 2019). Otot piriformis yang terletak di bawah otot gluteus maksimus dapat mengalami spasme sehingga menekan saraf skiatika yang berada didekatnya dan mengakibatkan nyeri dan rasa baal di sepanjang tungkai bawah bagian belakang sampai ke kaki. *Piriformis syndrome* terutama didapati pada usia dekade 4 hingga 5 (Y. Siahaan et al., 2019).

Piriformis muncul dengan kumpulan gejala yang sering tumpang tindih dengan penyebab nyeri gluteal lainnya, seperti radikulopati lumbosakral atau disfungsi sendi sakroiliaka. Ciri khas dari *piriformis syndrome* sering muncul sebagai nyeri gluteal tajam / intermiten dengan atau tanpa penjalaran ke paha posterior (Pan & Vasudevan, 2018). Durasi lama duduk ialah dimana duduk lebih dari 4 jam per hari. Sikap duduk yang tegang dan kaku akibat kursi yang tidak sesuai dengan antropometri pemakai dapat menambah tekanan yang terjadi dan merupakan penyebab utama adanya keluhan-keluhan pada otot skeletal seperti pada otot piriformis akibat lama duduk lebih dari 4 jam yang dilakukan secara terus-menerus yang menimbulkan spasme otot pada piriformis (Mediastama et al., 2015).

2.1.2. Review Anatomi Fisiologi

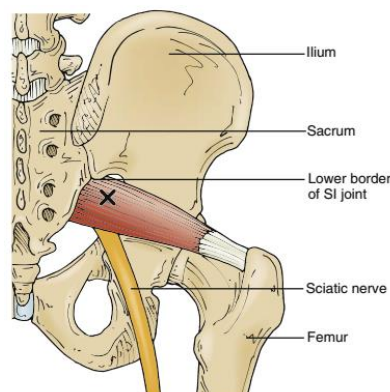
2.1.2.1. Otot *piriformis*

Otot *piriformis* berbentuk piramidal dan berasal dari permukaan anterior vertebra sakral S2 S4, kapsul sendi sakroiliaka, dan permukaan *gluteal ilium* di dekat permukaan posterior tulang belakang iliaka. Berjalan ke lateral melalui foramen skiatik mayor, menjadi tendinous, dan masuk ke dalam fossa piriformis

di aspek *medial trokanter mayor femur* (Dost Khan MD, 2018; Hopayian & Danielyan, 2018).

Otot dipersarafi oleh rami ventral dari S1 dan S2 (dan L5 pada tingkat yang lebih rendah), bergabung membentuk saraf ke *piriformis*. Otot *piriformis* menerima suplai vaskularnya terutama dari cabang dari *arteri glutealis inferior*. Lebih dari 80% populasi, saraf skiatik melintasi di bawah otot *piriformis* dan keluar dari panggul melalui *foramen sciatic mayor* (Hidayati et al., 2019; Pan & Vasudevan, 2018).

Otot piriformis berperan sebagai rotator eksternal, abduktor, dan fleksor paha, bertanggung jawab untuk keseimbangan postural saat berdiri, serta berperan pada gerakan mengangkat dan merotasi paha menjauhi sumbu tubuh. Saat berjalan, abduksi dan fleksi paha berperan penting karena memindahkan beban tubuh ke sisi berlawanan dari tungkai yang terangkat, agar mencegah jatuh (Mahendrakrisna, 2019).



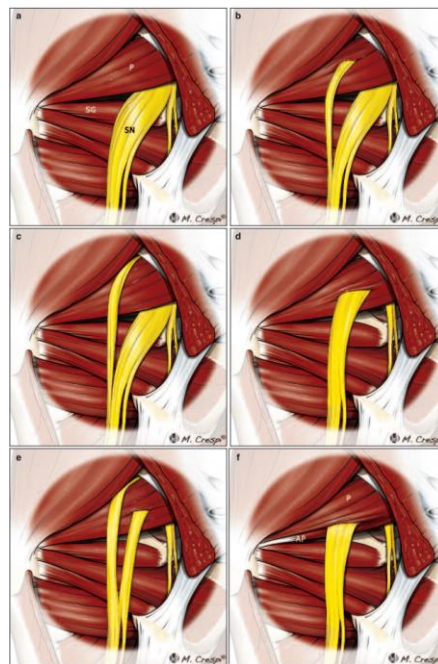
Gambar 1. Tampak posterior sakrum, ilium, dan trokanter mayor femur, menggambarkan jalannya otot piriformis, sarafskiatik (Khan, D., & Nelson, A., 2018).

Ada enam kemungkinan hubungan anatomis antara saraf skiatik dan otot *piriformis*:

1. Saraf skiatik lewat di bawah otot *piriformis*;
2. Saraf yang terbagi melalui dan di bawah otot;
3. Saraf yang terbagi lewat di atas dan di bawah otot;

4. Saraf yang tidak terbagi melewati *piriformis*
5. Saraf yang terbagi melewati dan di atas otot
6. *Piriformis* aksesori yang lebih kecil dengan tendonnya sendiri yang terpisah dan saraf skiatik melewati *piriformis*.

Beason dan Anson menemukan bahwa saraf yang tidak terbagi lewat di bawah otot *piriformis* (84%) diikuti oleh divisi saraf skiatik antara dan di bawah otot (12%) dalam 120 pembedahan mayat. Pecina menemukan bahwa saraf yang tidak terbagi melewati di bawah otot 78% dan saraf yang terbagi melewati dan di bawah otot pada 21% dalam 130 pembedahan, (Carro et al., 2016). Prevalensi *anomali* sebesar 16,9% dalam meta-analisis studi kadaver dan 16,2% dalam tinjauan seri kasus bedah yang dipublikasikan (Martin & Gómez-Hoyos, 2018).



Gambar 2.. Variasi hubungan anatomis antara saraf skiatik dan otot *piriformis* (Carro, L. P. et al., 2016)

2.1.2.2. Persarafan

Saraf sciatic menyediakan persarafan sensorik ke bagian belakang paha dan seluruh kaki di bawah lutut kecuali untuk aspek medialnya, yang dipersarafi oleh saraf *saphena*. Pada diameter 2 cm, saraf skiatik dibentuk oleh rami ventral (L4-S3) dari *pleksus lumbosakral* dan merupakan saraf terbesar dan keluar dari

panggul melalui *foramen skiatika mayor* dan merupakan saraf campuran, terbagi menjadi serabut motorik, yang menyuplai paha *posterior*, pinggul dan lutut, dan serabut sensorik yang menyuplai seluruh permukaan tungkai distal ke lutut dengan pengecualian betis *anteromedial* dan aspek *medial* dari kaki. Saraf skiatik biasanya lewat inferior ke otot *piriformis* dan kemudian membelah menjadi saraf tibialis dan saraf peroneal, yang biasanya terjadi di sudut superior fosa poplitea (Dost Khan MD, 2018).

2.1.3. Etiologi *Piriformis Syndrome*

Piriformis syndrome dapat dibagi atas penyebab primer dan sekunder. *Piriformis syndrome* primer (kasus kurang dari 15%) memiliki penyebab anatomis, seperti otot piriformis robek, saraf sciatic robek, atau jalur saraf sciatic yang anomali. *Piriformis syndrome* sekunder terjadi akibat beberapa faktor pemicu, seperti adanya peradangan jaringan lunak akibat trauma pada pantat (macrotrauma), spasme otot (iskemia lokal), atau karena keduanya yang berakibat pada kompresi saraf (microtrauma) (Kutty et al., 2020; Y. Siahaan et al., 2019; Siddiq et al., 2017; Thomas H. Hudgins MD, Roger Wang DO, 2020; Vassalou et al., 2018).

Piriformis syndrome paling sering disebabkan karena *macrotrauma* pada area pantat sehingga menyebabkan peradangan jaringan lunak, spasme otot, atau keduanya dengan menghasilkan kompresi saraf. Penyebab dari *microtrauma* diakibatkan penggunaan otot *piriformis* yang terlalu sering atau overuse, misalnya terlalu sering berjalan atau berlari dengan jarak yang jauh, dan kompresi langsung semacam trauma berulang dari duduk pada permukaan yang keras yang dikenal dengan dompet neuritis (Astarini et al., 2020; Fahmi et al., 2020; Haghnegahdar et al., 2015; Hidayati et al., 2019; A. P. Kumar & Nidhi, 2017). Faktor predisposisi meliputi wanita, usia, BMI normal, dan riwayat mikrotrauma. Riwayat trauma pada panggul dan daerah gluteus merupakan faktor predisposisi yang sering didapatkan sebagai pemicu *piriformis syndrome*. Orang yang memiliki risiko tinggi *piriformis syndrome* sekunder adalah pemain ski, pemain tenis, dan atlet sepeda jarak jauh (Y. M. T. Siahaan et al., 2019).

Microtrauma yang berulang dapat menyebabkan peradangan otot piriformis dan pelepasan mediator yang dapat mengiritasi saraf sciatic, dan dimulai dengan siklus nyeri-spasme-inflamasi-iritasi. Siklus ini menimbulkan spastisitas dan peregangan dan menyebabkan jebakan saraf sciatica antara tulang pelvic dan otot piriformis (Zeren et al., 2015). Neuritis perifer pada saraf sciatic yang disebabkan oleh tekanan pada otot piriformis yang cedera atau teriritasi atau kondisi otot piriformis yang abnormal menyebabkan *piriformis syndrome* (Mondal et al., 2017).

2.1.4. Tanda dan Gejala *Piriformis Syndrome*

Gejala *piriformis syndrome* biasanya dimulai setelah trauma langsung pada daerah sakroiliaka dan gluteal (Steven D. Waldman MD, 2019). Gejala yang paling umum adalah nyeri gluteal dalam unilateral yang menjalar ke paha ipsilateral, yang dapat diperburuk dengan rotasi hip saat fleksi atau ekstensi lutut, intoleransi duduk dengan tenderness di atas skiatik notch, dan atrofi gluteus maximus dengan disestesia aspek posterior paha dan nyeri di dinding rektal (Nelson et al., 2018; Shah et al., 2019).

Duduk dalam waktu 15 – 20 menit di permukaan yang keras dapat memperburuk nyeri dan kadang-kadang dirasakan mati rasa dan paresthesia tanpa kelemahan. Aktivitas yang menghasilkan gerakan adduksi hip dan internal rotasi dapat memperburuk gejala. Pasien juga dapat mengalami nyeri saat buang air besar karena kedekatan otot piriformis dengan dinding panggul lateral, dan pada wanita mungkin mengeluhkan dyspareunia (G. Nambi, 2018; Rivers et al., 2013; Thomas H. Hudgins MD, Roger Wang DO, 2020).

Berikut adalah kemungkinan tanda klinis *piriformis syndrome*.

- a. Nyeri di daerah sendi sakroiliaka, takik skiatika mayor, dan otot piriformis.
- b. Nyeri tekan pada otot Piriformis.
- c. Palpasi massa (? Berbentuk sosis) di pantat ipsilateral.
- d. Traksi pada anggota tubuh yang terkena meredakan nyeri sedang.
- e. Kelemahan asimetris pada ekstremitas yang terkena.
- f. Piriformis sign positif.

- g. Lasègue sign positif.
- h. Freiberg sign positif.
- i. Pace sign (hasil test fleksi, adduksi, dan rotasi internal) positif.
- j. Hasil tes Beatty positif. Keterbatasan Rotasi medial pada ekstremitas bawah ipsilateral
- k. Tungkai pendek ipsilateral.
- l. Atrofi gluteal (pada kasus kronis).
- m. Rotasi sakralis persisten menuju sisi kontralateral dengan kompensasi rotasi lumbal.

Berikut adalah kemungkinan gejala *piriformis syndrome*.

- a. Nyeri saat duduk, berdiri, atau berbaring lebih dari 15 hingga 20 menit.
- b. Nyeri dan / atau paresthesia yang menjalar dari sakrum melalui area gluteal dan aspek posterior bawah paha, biasanya berhenti di atas lutut.
- c. Nyeri membaik dengan ambulasi dan memburuk tanpa gerakan.
- d. Nyeri saat bangun dari posisi duduk atau jongkok.
- e. Perubahan posisi tidak menghilangkan rasa sakit sepenuhnya.
- f. Nyeri sakroiliaka kontralateral.
- g. Kesulitan berjalan (misalnya gaya berjalan antalgic, foot drop).
- h. Mati rasa di kaki.
- i. Kelemahan pada ekstremitas bawah ipsilateral.
- j. Nyeri perut, panggul, dan inguinalis.
- k. Dispareunia pada wanita.
- l. Nyeri saat buang air besar (G. Nambi, 2018).

2.1.5. Pemeriksaan Fisik *Piriformis Syndrome*

Pemeriksaan fisik dapat mendukung diagnosis *piriformis syndrome*. Tes yang umum digunakan pada pemeriksaan fisik adalah Tes Freiberg, Tes PaceTes Beatty, Lasegue sign, dan FAIR test (*fleksi, adduksi, dan rotasi internal*) (Cass, 2015; Shah et al., 2019).

1. *Freiberg's maneuver*

Gerakan memutar yang dilakukan secara hati-hati pada tungkai bawah ketika pasien dalam keadaan berbaring dengan mencoba melakukan peregangan yang dapat mengiritasi piriformis dan memprovokasi penekanan pada nervus skiatik

2. *Pace maneuver*

Abduksi pada pinggul saat pasien dalam posisi duduk. Hal ini lebih dapat mengaktivasi piriformis daripada dengan melakukan peregangan (Albayrak et al., 2015; Siddiq et al., 2014; Thomas H.Hudgins MD, Roger Wang DO, 2020).

3. *Beatty test*

Dilakukan dengan abduksi pada paha dengan lutut yang difleksikan, lalu tungkai diangkat keatas.

4. *FAIR test (Flexion adduction internal rotation)*

Dikatakan positif bila terasa nyeri saat fleksi, adduksi dan internal rotasi pada pinggul dengan fleksi lutut

5. *Hip abduction test*

Dilakukan dengan meminta pasien berbaring pada satu posisi kemudian diminta untuk mengabduksi panggul (posisi badan tegak) sekitar 45° dengan penguji mengamati gerakan dan nyeri yang timbul saat gerakan dilakukan (Pan & Vasudevan, 2018; Y. Siahaan et al., 2019).

6. *Lasegue sign*

Tes ini dilakukan dengan cara pasif yaitu pasien tidur terlentang dengan tungkai lurus kedepan, hip medial rotasi dan adduksi, lutut ekstensi, kemudian terapis memfleksikan tungkai pasien antara 35°-70° sampai mengeluhkan nyeri atau kaku pada bagian daerah posterior tungkai

7. *Palpation of piriformis line*

Nyeri tekan trigger point saat palpasi dengan ibu jari pada sepertiga lateral garis piriformis

8. *Hughes test*

Nyeri yang disebabkan oleh rotasi internal maksimal pada ekstremitas yang nyeri diikuti oleh rotasi isometrik eksternal maksimal (Dost Khan MD, 2018)

2.1.7. Patofisiologi *Piriformis Syndrome*

Gambaran klinis *piriformis syndrome* mungkin disebabkan oleh nyeri somatik dan neuropatik. Peristiwa patologis yang berasal atau melibatkan otot *piriformis* menghasilkan nyeri somatik, sedangkan iritasi atau kompresi saraf skiatik berkontribusi pada nyeri neuropatik (Hidayati et al., 2019; Siddiq et al., 2017). Nyeri *myofascial* pada otot *piriformis* itu sendiri adalah etiologi utama dari komponen nyeri somatik. Etiologi dan faktor predisposisi sindrom ini termasuk trauma pada *pelvis* atau bokong, hipertrofi atau spasme *piriformis*, jenis kelamin wanita, kehamilan, kelainan anatomi otot *piriformis* atau saraf sciatic, obesitas, *cerebral palsy* sekunder akibat *hipertonisitas*, *hiperlordosis lumbal*, infeksi, dan jarang efek massa dari lesi yang menempati ruang (Dost Khan MD, 2018).

Hiperlordosis lumbal dan kontraktur panggul pada posisi fleksi meningkatkan regangan *muskulus piriformis* juga cenderung menyebabkan gejala *piriformis syndrome*. Pasien dengan kelemahan otot-otot abduktor atau ketimpangan panjang tungkai bawah juga cenderung mengalami sindrom ini. Perubahan biomekanika gaya berjalan (*gait*) sebagai penyebab *hipertrofi muskulus piriformis* dan inflamasi kronik, juga akan memunculkan *piriformis syndrome*.

Proses dalam melangkah, saat fase berdiri (*stance phase*) *muskulus piriformis* teregang sejalan dengan beban pada panggul yang dipertahankan dalam posisi *rotasi internal*. Saat panggul memasuki fase mengayun (*swing phase*), *muskulus piriformis* berkontraksi dan membantu rotasi eksternal. Muskulus *piriformis* tetap dalam kondisi teregang selama proses melangkah dan cenderung lebih hipertrofi dibanding otot lain di sekitarnya. Setiap abnormalitas proses melangkah yang melibatkan panggul dengan posisi *rotasi internal* atau *adduksi* yang meningkat dapat semakin meregangkan *muskulus piriformis*. Trauma tumpul dapat menyebabkan hematoma dan fibrosis di antara *nervus ischiadicus* dan otot-otot rotator eksternal pendek (Wijayanti, 2016).

Mikrotrauma ke otot *piriformis* dapat terjadi akibat cedera yang berlebihan seperti yang diamati pada atlet atau individu yang melakukan persalinan berat. Riwayat trauma biasanya muncul pada sekitar 50% kasus. Trauma biasanya tidak

dramatis dan mungkin terjadi beberapa bulan sebelum gejala awal. Trauma pada otot gluteal menyebabkan radang dan spasme otot. Pada saat otot *piriformis* memendek atau spasme akibat trauma, maka otot tersebut dapat menekan atau menjepit saraf sciatic yang berada diantara otot tersebut. Spasme yang terjadi pada otot *piriformis*, selain mengiritasi dapat pula menekan saraf ischiadicus. Hal tersebut terjadi karena apabila otot *piriformis* memendek, maka saraf *ischiadicus* terjebak. Akibatnya aliran / suplai darah ke saraf *ischiadicus* pun terhambat, sedangkan iritasi terjadi akibat tekanan oleh otot *piriformis* tersebut.

Penekanan pada serabut saraf *ischiadicus* ini akan memberikan perangsangan, sehingga akan menimbulkan nyeri yang bertolak dari daerah otot *piriformis* menjalar sampai tungkai dan nyeri ini dirasakan hanya pada satu tungkai saja, karena ada nyeri kemudian timbul spasme pada otot-otot yang dilewati seperti *m.gluteus*, *m. triscep surae*, *m. Hamstring* dan otot-otot *paravertebra lumbosacral*. Mediator inflamasi seperti *prostaglandin*, *histamin*, *bradikinin*, dan *serotonin* dilepaskan dari otot yang radang dan dapat mengiritasi saraf skiatik yang mengakibatkan nyeri-kejang-radang-iritasi-pain cycle. Otot *piriformis* yang meregang, kejang, dan radang dapat menekan saraf skiatika antara otot dan tulang panggul (Dost Khan MD, 2018).

2.1.8. Diagnosis banding *Piriformis syndrome*

Piriformis syndrome terjadi pada 5% -6% pasien yang dirujuk untuk nyeri punggung atau kaki, sindrom ini sering kurang dikenali dan karena itu harus dipertimbangkan dalam diagnosis banding (Nelson et al., 2018). Sebelum mendiagnosis *piriformis syndrome*, ada banyak hal yang perlu dipertimbangkan untuk kondisi penyebab nyeri. antara lain: herniasi diskus intervertebralis, degenerasi diskus intervertebralis, artropati, sakroiliitis, nyeri myofasial, bursitis trochanter femur (Wijayanti, 2016), *spondylolysis*, *spondylolisthesis*, *disfungsi sendi sakroiliaka*, fraktur stres sakral, nyeri diskogenik lumbal, *sprain ligamen iliolumbar*, ketegangan otot.

Pertimbangan perbedaan yang luas untuk *piriformis syndrome*, nyeri bokong posterior dapat berasal dari ketegangan otot (misalnya, otot *gluteal*,

piriformis, hamstring proksimal), ischial bursitis, ischiofemoral impingement syndrome, nyeri tuberositas ischia, greater trochanteric pain syndrome (GTPS) atau iliotibial (IT) band syndrome.

2.2. Tinjauan Nyeri

2.2.1. Definisi

Definisi nyeri yang dianggap paling memadai dan paling banyak dialami di seluruh dunia adalah yang ditemukan oleh “*The Internasional Association For Study Of Pain (IASP)*” yang menyebutkan nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak nyaman, yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau berpotensi merusak jaringan atau menyatakan istilah kerusakan tersebut (K. H. Kumar & Elavarasi, 2016; Nandar, 2015; Ringkamp, Matthias. Dougherty & Raja, 2018).

Nyeri adalah perasaan majemuk yang bersifat subjektif yang disertai perasaan tidak enak, panas atau dingin, rasa tekan, ngilu, linu, pegal sebagai akibat dari adanya stimulasi ataupun trauma dari dalam dan luar tubuh. Hal ini mengakibatkan terangsangnya nociceptor pada saraf perifer diatas nilai ambang rangsang, yang diteruskan ke korteks serebri kemudian diterjemahkan kedalam bentuk nyeri dengan bentuk dan kualitas rangsangan yang berbeda (Bahrudin, 2018).

Seseorang merasa nyeri bila terdapat rangsangan nyeri (noxious) pada reseptor nyeri di perifer, yang dihantarkan ke sistem saraf pusat dan berakhir di area somatosensorik korteks serebri (area post sentralis). Namun dengan berbagai penelitian selanjutnya didapatkan konsep nyeri tidaklah sederhana yang dibayangkan.

Perasaan nyeri tergantung pada pengaktifan serangkaian sel-sel saraf, yang meliputi reseptor nyeri aferen primer, sel-sel saraf penghubung (inter neuron) di medulla spinalis dan batang otak, sel-sel traktus asenden, sel-sel saraf di thalamus dan sel-sel saraf di korteks serebri. Berbagai macam reseptor nyeri primer ditemukan dan memberikan persarafan di kulit, sendi-sendi, otot dan alat-alat dalam.

Pengaktifan reseptor nyeri yang berbeda menghasilkan kualitas nyeri tertentu. sel-sel saraf nyeri pada kornu dorsalis medulla spinalis berperan pada refleksi nyeri atau ikut mengatur pengaktifan sel-sel traktus asenden. Sel-sel saraf dari traktus spinotalamikus membantu memberi tanda perasaan nyeri, sedangkan traktus lainnya lebih berperan pada pengaktifan sistem kontrol desenden atau pada timbulnya mekanisme motivasi-afektif.

2.2.2. Komponen Nyeri

a. Nosisepsi (*Nociception*)

Nosisepsi merupakan deteksi kerusakan jaringan oleh transduksi khusus pada serabut saraf A – delta dan C. Transduksi ini dapat dikelirukan oleh adanya proses inflamasi atau perubahan saraf lingkungan di dekatnya.

b. Persepsi Nyeri (*Pain Perception*).

Persepsi nyeri muncul umumnya dipicu oleh rangsang nyeri, seperti luka atau penyakit. Nyeri juga dapat ditimbulkan oleh lesi pada sistem saraf atau penyakit. Banyak tenaga medis atau pasien tidak menyadari bahwa nyeri dapat muncul tanpa aktivitas nosisepsi. Nyeri yang diakibatkan oleh kerusakan saraf kurang berespon dengan pemberian analgetik dibandingkan nyeri yang diakibatkan oleh kerusakan jaringan.

c. Penderitaan (*Suffering*)

Penderitaan (*Suffering*) merupakan respon negatif yang dipicu oleh nyeri dan juga oleh ketakutan, kecemasan stress, hilangnya sesuatu yang dicintai dan keadaan-keadaan psikologis lain. Cassel menyatakan, penderitaan muncul bila keutuhan fisik dan psikis dari seseorang yang terancam.

d. Tingkah laku nyeri (*Pain Behaviour*)

Tingkah laku nyeri dapat muncul atau tidak pada individu yang mengalami kerusakan jaringan dan merupakan akibat dari nyeri dan penderitaan. Contoh dari tingkah laku nyeri tersebut adalah berteriak, meringis, pincang, berbaring, mencari pertolongan, kesehatan, pincang, berbaring, mencari pertolongan kesehatan, menolak bekerja dan sebagainya. Seluruh tingkah laku itu

adalah nyata sebagai respon nyeri dan mungkin dipengaruhi oleh lingkungan nyata atau diharapkan

2.2.3. Fisiologi Nyeri

Mekanisme timbulnya nyeri didasari oleh proses multipel yaitu nosisepsi, sensitisasi perifer, perubahan fenotip, sensitisasi sentral, eksitabilitas ektopik, reorganisasi struktural, dan penurunan inhibisi. Antara stimulus cedera jaringan dan pengalaman subjektif nyeri terdapat empat proses tersendiri :transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi.

1. Transduksi adalah suatu proses dimana akhiran saraf aferen menerjemahkan stimulus (misalnya tusukan jarum) ke dalam impuls nosiseptif. Ada tiga tipe serabut saraf yang terlibat dalam proses ini, yaitu serabut A-beta, A-delta, dan C. Serabut yang berespon secara maksimal terhadap stimulasi non noksius dikelompokkan sebagai serabut penghantar nyeri, atau nosiseptor. Serabut ini adalah A-delta dan C. Silent nociceptor, juga terlibat dalam proses transduksi, merupakan serabut saraf aferen yang tidak berespon terhadap stimulasi eksternal tanpa adanya mediator inflamasi.
2. Transmisi adalah suatu proses dimana impuls disalurkan menuju kornu dorsalis medulla spinalis, kemudian sepanjang traktus sensorik menuju otak. Neuron aferen primer merupakan pengirim dan penerima aktif dari sinyal elektrik dan kimiawi. Aksonnya berakhir di kornu dorsalis medula spinalis dan selanjutnya berhubungan dengan banyak neuronspinal.
3. Modulasi adalah proses amplifikasi sinyal neural terkait nyeri (*pain related neural signals*). Proses ini terutama terjadi di kornu dorsalis medula spinalis, dan mungkin juga terjadi di level lainnya. Serangkaian reseptor opioid seperti mu, kappa, dan delta dapat ditemukan di kornu dorsalis. Sistem nosiseptif juga mempunyai jalur descending berasal dari korteksfrontalis, hipotalamus, dan area otak lainnya ke otak tengah (midbrain) dan medula oblongata, selanjutnya menuju medula spinalis.

Hasil dari proses inhibisi desendens ini adalah penguatan, atau bahkan penghambatan (blok) sinyal nosiseptif di kornudorsalis.

4. Persepsi nyeri adalah kesadaran akan pengalaman nyeri. Persepsi merupakan hasil dari interaksi proses transduksi, transmisi, modulasi, aspek psikologis, dan karakteristik individu lainnya. Reseptor nyeri adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri. Organ tubuh yang berperan sebagai reseptor nyeri adalah ujung syaraf bebas dalam kulit yang berespon hanya terhadap stimulus kuat yang secara potensial merusak. Reseptor nyeri disebut juga *Nociseptor*. Reseptor nyeri (*nociseptor*) ada yang bermielin dan ada juga yang tidak bermielin dari syaraf aferen (Bahrudin, 2018).

2.2.4. Patofisiologi Nyeri

Rangsangan nyeri diterima oleh *nociceptor* pada kulit bisa intensitas tinggi maupun rendah seperti perenggangan dan suhu serta oleh lesi jaringan. Sel yang mengalami nekrotik akan merilis K^+ dan protein intraseluler. Peningkatan kadar K^+ ekstraseluler akan menyebabkan depolarisasi *nociceptor*, sedangkan protein pada beberapa keadaan akan menginfiltrasi mikroorganisme sehingga menyebabkan peradangan/ inflamasi. Akibatnya, mediator nyeri dilepaskan seperti leukotrien, prostaglandin E₂, dan histamine yang akan merangsang nosiseptor sehingga rangsangan berbahaya dan tidak berbahaya dapat menyebabkan nyeri (hiperalgesia atau allodynia).

Lesi juga mengaktifkan faktor pembekuan darah sehingga bradikinin dan serotonin akan terstimulasi dan merangsang nosiseptor. Oklusi pembuluh darah akan membuat iskemia yang akan menyebabkan akumulasi K^+ ekstraseluler dan H^+ yang selanjutnya mengaktifkan nosiseptor. Histamin, bradikinin, dan prostaglandin E₂ memiliki efek vasodilator dan meningkatkan permeabilitas pembuluh darah. Hal ini menyebabkan edema lokal, tekanan jaringan meningkat dan juga terjadi perangsangan nosiseptor. Nosiseptor terangsang akan melepaskan substansi peptida P (SP) dan kalsitoningin terkait peptida (CGRP), yang akan merangsang proses inflamasi dan juga menghasilkan vasodilatasi dan meningkatkan

permeabilitas pembuluh darah. Vasokonstriksi (oleh serotonin), diikuti oleh vasodilatasi, mungkin juga bertanggung jawab untuk serangan migrain . Peransangan nosiseptor inilah yang menyebabkan nyeri (Bahrudin, 2018)

2.3. *Cyriax Friction(Deep Transverse Friction)*

2.3.1 Definisi

Cyriax Friction(Deep Transverse Friction) merupakan tipe spesifik dari *massage* jaringan ikat (jaringan penyambung) yang dikembangkan secara empiris oleh *Cyriax* (Chaves et al., 2014; Pitsillides & Stasinopoulos, 2019). *Deep transverse friction massage* adalah teknik untuk menghilangkan nyeri dan peradangan pada kondisi muskuloskeletal (G. subash chandra bose; Shanmuganath; Dipika I. Nambi, 2018). *Friction* dapat menyebabkan penurunan nyeri dengan segera, dimana pasien akan mengalami efek mati rasa selama *friction* dan setelah terapi menunjukkan adanya penurunan nyeri (Tang, 2018).

Cyriax Friction (Deep Transverse Friction) merupakan salah satu teknik pemijatan dengan melakukan peregangan yang efektif dan mobilisasi taut band sehingga mengurangi nyeri dan tenderness yang diakibatkan *myofascial trigger points*. Teknik pengurangan nyeri terjadi karena naiknya ambang rangsang nyeri (Wahyuningsih, 2019). *Cyriax Friction* dapat diaplikasikan dengan menggunakan jari-jari tangan secara langsung pada area lesi dan dalam arah transversal dari serabut. Teknik ini dapat diaplikasikan pada kondisi setelah *injury* dan kondisi *mechanical overuse* pada otot, *tendon* dan *ligamen* (Mane et al., 2015).

Cyriax Friction merupakan terapi alternatif dari suntikan steroid. Teknik ini efeknya lebih lambat dibandingkan suntikan steroid tetapi secara fisik dapat menyebabkan resolusi yang lebih fundamental, menghasilkan kesembuhan yang lebih permanen dan lebih sedikit yang kambuh kembali. Suntikan steroid biasanya berhasil dengan baik dalam jangka waktu 1 – 2 minggu, sedangkan *Cyriax Friction(Deep Transverse Friction)* memerlukan

sekitar 6 minggu untuk mencapai efek sempurna. *Cyriax Friction* efektif dengan cepat (setelah 6-10 sesi) atau tidak efektif sama sekali.

Penerapan *Cyriax Friction* secara local menyebabkan efek pereda nyeri dengan segera, setelah beberapa kali sesi dilakukan penilaian ulang menunjukkan pengurangan nyeri dan peningkatan kekuatan dan mobilitas. Waktu untuk menghasilkan analgesia selama penerapan *deep transverse friction* adalah beberapa menit dan efek analgesik pasca *massage* dapat bertahan lebih dari 24 jam (Ombregt, 2013). *Cyriax Friction*(*Deep Transverse Friction*) memberikan gerakan ke otot atau tendon sambil memicu hiperemia traumatis untuk merangsang penyembuhan (B. Neha, R. Arunmozhi, 2017; Krauss, 2017).

Teknik ini seringkali digunakan sebelum terapi mobilisasi dan berkaitan dengan terapi mobilisasi. Pada kerobekan kecil di otot, *Cyriax Friction*(*Deep Transverse Friction*) biasanya diikuti oleh latihan aktif, pada kerobekan ligamen diikuti oleh latihan pasif, dan pada lesi tendon diikuti oleh latihan aktif tanpa beban sampai tercapai resolusi penuh.

Hipotesis yang menjelaskan tentang efek penghilang nyeri dari *Cyriax Friction*(*Deep Transverse Friction*), yaitu;

- a. Pereda nyeri selama dan setelah *massage friction* mungkin merupakan hasil dari modulasi impuls nosiseptif pada tingkat medula spinalis: teori kontrol gerbang . Proyeksi sentripetal ke dalam tanduk dorsal sumsum tulang belakang dari sistem reseptor nosiseptif dihambat oleh aktivitas bersamaan dari *mechanoreceptors* yang terletak di jaringan yang sama. Stimulasi selektif dari *mechanoreceptors* dengan gerakan ritmis di atas area yang terkena sehingga 'menutup gerbang untuk aferensi nyeri (Krauss, 2017; Sudaryanto & Imam, 2018)
- b. *Friction* juga menyebabkan peningkatan kerusakan metabolit pemicu rasa sakit, seperti zat Lewis. Metabolit ini, jika ada dalam konsentrasi yang terlalu tinggi, memicu iskemia dan nyeri (Chaves et al., 2014; Kutty et al., 2020; Sudaryanto & Imam, 2018).

- c. *Cyriax friction*(*deep transverse friction*) yang berkepanjangan pada area terlokalisasi dapat menyebabkan gangguan jaringan saraf perifer yang berlangsung lama, dengan efek anestesi lokal.
- d. Mekanisme lain di mana pengurangan nyeri dapat dicapai adalah melalui kontrol penghambatan *noxious difus*, mekanisme penekanan nyeri yang melepaskan *opiat endogen*. Yang terakhir adalah *neurotransmitter* penghambat yang mengurangi intensitas nyeri yang ditransmisikan ke pusat yang lebih tinggi (Chaves, 2018).

2.3.2. Efek *Cyriax Friction* terhadap perbaikan jaringan

Jaringan ikat yang beregenerasi sebagai konsekuensi dari aksi sel inflamasi, sel endotel vaskular dan limfatik, serta fibroblas. Regenerasi terdiri dari tiga fase utama: peradangan, proliferasi (granulasi) dan renovasi. Peristiwa ini tidak terjadi secara terpisah tetapi membentuk urutan perubahan yang terus menerus (perubahan sel, matriks dan vaskular) yang dimulai dengan pelepasan mediator inflamasi dan diakhiri dengan renovasi jaringan yang diperbaiki.

a. Efek *Friction* dalam merangsang *fagositosis*

Tranverse friction yang lembut, diterapkan pada fase inflamasi awal meningkatkan mobilisasi cairan jaringan dan oleh karena itu meningkatkan laju *fagositosis*.

b. Efek *friction* dalam merangsang orientasi serat dalam meregenerasi jaringan ikat

Proses maturasi, jaringan parut (*scar tissue*) terbentuk kembali serta diperkuat oleh pelepasan, pengaturan kembali dan penggantian sel-sel dan matriks. Stress mekanik internal dan eksternal yang diaplikasikan pada jaringan yang mengalami perbaikan merupakan stimulus utama untuk remodelling jaringan parut yang belum matang dan melemahkan jaringan parut dengan orientasi serabut ke segala arah dan diarahkan kedalam bundel yang lurus dan tersusun kembali pada jaringan lunak atau penyambung.

Periode masa penyembuhan, struktur-struktur yang terganggu harus dipertahankan tetap *mobile* (bergerak) dengan menggunakan terapi

mobilisasi secara normal. Jaringan tersebut tidak dapat digerakkan/dimobilisasi secara penuh saat nyeri. Problem ini dapat dipecahkan dengan terapi *friction*. *Cyriax Friction(Deep Transverse Friction)* dapat menghasilkan stress mekanik yang berirama secara transversal pada struktur jaringan kolagen yang terbentuk dalam jaringan lunak atau penyambung sehingga terjadi reorientasi jaringan kolagen dalam arah *longitudinal*. *Friction* merupakan suatu pengobatan yang berguna pada awal siklus perbaikan (granulasi dan tahap awal *remodelling*) (Ombregt, 2013)

c. Efek *friction* dalam mencegah pembentukan adhesi dan merusak adhesi yang tidak diinginkan

Cyriax Friction(Deep Transverse Friction) bertujuan untuk mencapai pergerakan transversal dari struktur kolagen jaringan ikat, ikatan silang dan pembentukan adhesi dicegah. Tahap awal, ketika ikatan silang tidak ada atau masih lemah, *friction* harus sangat ringan sehingga menyebabkan ketidaknyamanan yang minimal. Satu atau dua hari pertama setelah cedera, gesekan diberikan hanya dengan sedikit tekanan dan dalam durasi yang singkat, mis. 1 menit.

Tahap selanjutnya, ketika ikatan silang atau adhesi yang kuat telah terbentuk, diperlukan *friction* yang lebih kuat untuk memecahnya. Teknik ini kemudian digunakan untuk melembutkan jaringan parut dan untuk memobilisasi ikatan silang antara serat kolagen dan adhesi antara penyembuhan jaringan ikat dan jaringan sekitarnya.

d. Efek *friction* menyebabkan hiperemia traumatik

Cyriax Friction(Deep Transverse Friction) yang sangat kuat dapat menghasilkan vasodilatasi dan meningkatkan aliran darah pada area yang terganggu. *Friction* dapat memfasilitasi pelepasan iritan kimiawi dan meningkatkan transportasi *opiun endogenous* sehingga menghasilkan penurunan nyeri. Teknik *friction* yang sangat kuat tersebut dapat menghasilkan traumatik hiperemia yang hanya diinginkan pada kondisi kronik. Peningkatan aliran darah dapat menurunkan nyeri. Tampak dari

adanya peningkatan kecepatan pengrusakan *Lewis P-factor*, merupakan *substance* yang bertanggung jawab terhadap nyeri.

2.3.3. Indikasi *Cyriax Friction*

1. *Muscle belly*

Friction diberikan pada penyembuhan *muscle belly* setelah terjadi *contusion*, pada robekan otot kecil dan yang disebut '*myosynovitis*'. Pada robekan otot minor, *friction* sering menjadi bagian dari pengobatan gabungan karena biasanya diterapkan setelah infiltrasi dengan anestesi lokal dan diikuti oleh kontraksi aktif.

Tujuan pengobatan pada robekan otot adalah untuk memungkinkan serat yang robek untuk sembuh sedemikian rupa sehingga peningkatan lebar normal saat kontraksi tetap dimungkinkan, suatu karakteristik yang dapat terganggu oleh pembentukan adhesi yang abnormal.

Cyriax Friction bertujuan untuk mencapai gerakan transverse di atas serat otot secara longitudinal tanpa menarik robekan, sehingga untuk mencegah (pada tahap awal) atau untuk memecah (dalam tahap kronis) pembentukan adhesi antara serat otot dan jaringan ikat di sekitarnya. Jelas bahwa untuk memecah ikatan silang dalam tahap kronis, *friction* dapat diberikan secara paksa dan untuk durasi 15-20 menit, sedangkan pada lesi yang lebih baru teknik ini harus diterapkan dengan lebih lembut dan untuk durasi yang lebih singkat. *Friction* pada *muscle belly* selalu diberikan dengan otot yang rileks dengan baik.

2. *Muskulotendinous junctions*

Muskulotendinous junctions (mengandung serat otot dan tendinous) di seluruh tubuh hanya dapat diobati dengan *deep transverse friction*. Tampaknya tidak ada alternatif lain: anestesi lokal, yang begitu menyembuhkan untuk beberapa lesi *muscle belly*, dan steroid, yang sangat efektif untuk lesi tenoperiosteal, tidak memiliki efek sedikit pun pada lesi muskulotendinous, sedangkan *deep transverse friction* biasanya terjadi. *Cyriax Friction* (*Deep Transverse Friction*) melibatkan penerapan tekanan manual

langsung ke *Muskulotendinous junctions* yang akan merangsang *golgi tendon organ* dan menghambat ketegangan otot (Fakhro et al., 2020).

3. Tendon

Pengurangan nyeri yang dikaitkan dengan *Cyriax Friction* (*Deep Transverse Friction*) tampaknya dipicu oleh stimulus mekanis yang diberikan oleh penerapan *deep pressure* selama *deep friction massage* (Chaves, Simões, Paço, Silva, et al., 2020). Semua *tendinitis* dapat diobati dengan *deep massage* kecuali untuk tenoperiosteal yang berasal dari *ekstensor karpi radialis brevis* (*tennis elbow* tipe II), yang paling baik diobati dengan infiltrasi dengan kortikosteroid atau, dalam keadaan yang sulit disembuhkan, kadang-kadang dengan manipulasi. *Tenosinovitis* juga biasanya merespon dengan baik terhadap *deep transverse massage*. Kondisi ini terjadi pada tendon dengan selubung panjang, peradangan dan permukaan yang meluncur dari kedua tendon dan selubung kasar menimbulkan rasa sakit dan terkadang krepitus.

Teknik ini berguna baik pada lesi akut maupun kronis. Lesi pada insersi tenoperiosteal dapat diobati baik dengan *infiltrasi kortikosteroid* atau dengan *deep transverse massage*. Suspensi kortikosteroid dengan cepat mengubah bekas luka yang meradang dan nyeri menjadi bekas luka bebas radang. Tingkat kekambuhan agak tinggi, antara 20% dan 25% .

4. Ligament

Cyriax Friction (*Deep Transverse Friction*) adalah perawatan yang sangat baik pada *sprain* ligamen yang akut, terutama pada ligamen lutut dan pergelangan kaki. Latar belakang, cara kerja, dan teknik sangat berbeda dan bergantung pada stadium lesi. Mobilisasi dini sangat penting untuk pemulihan *sprain* ligamen yang cepat dan menyeluruh. Namun, dalam mendukung hal ini, satu kesulitan utama yang dihadapi: intensitas reaksi inflamasi awal.

Friction tidak perlu berlangsung lama atau terlalu kuat - gerakan *transverse* yang lembut setiap hari selama 1 atau 2 menit di atas serat yang beregenerasi sudah cukup. Ketika rasa sakit berkurang pada hari-hari

berikutnya, gesekan secara progresif meningkat menjadi sekitar 4–5 menit selama 2 atau 3 hari dan akhirnya menjadi durasi penuh 15–20 menit. Sejak hari ketiga, friction diikuti oleh gerakan pasif dan aktif dalam batas nyeri untuk menjaga ligamen meluncur normal di atas tulang yang berdekatan.

Friction juga digunakan pada lesi ligament kronis tetapi dengan cara yang sama sekali berbeda. Di sini, jaringan parut yang melekat telah membentuk ikatan abnormal sebagai hasil penyembuhan selama periode pergerakan yang tidak memadai. Sebagai akibat dari berkurangnya mobilitas ligamen, penggunaan sendi yang kuat akan memulihkan ligamen dan pada waktunya menyebabkan sprain berulang.

5. Kapsul sendi

Cyriax Friction (Deep Transverse Friction) dapat diterapkan pada kapsul sendi metakarpal trapezium-pertama, sendi *temporomandibular*, dan sendi facet serviks. Indikasinya adalah *arthritis traumatica* atau *osteoarthritis*. Hasilnya lumayan, asalkan arthrosisnya tidak terlalu parah.

2.3.4. Kontraindikasi pemberian *Cyriax Friction (Deep Transverse Friction)*

1. Osifikasi dan kalsifikasi jaringan lunak

Pengerasan ekstensif pada otot, tendon, ligamen, atau kapsul adalah batasan untuk semua perawatan aktif. Namun kalsifikasi kecil yang mungkin terjadi setelah keseleo dapat ditangani dengan *friction*. Pada *tendinitis supraspinatus*, kalsifikasi dianggap bertanggung jawab atas keluhan ketika insersio sangat lembut untuk disentuh dan radiograf menunjukkan kalsifikasi. Penemuan ini merupakan kontraindikasi terhadap *friction*. Sebaliknya, bila kalsifikasi hadir tanpa nyeri yang parah, massage tranverse dapat diberikan.

2. *Tendinitis tipe bakteri dan reumatoid, tenosinovitis, tenovaginitis*

Jenis kelainan bakterial dan *reumatoid*, tidak peduli pada tahap peradangan apa, merupakan kontraindikasi absolut terhadap *friction*.

3. Masalah kulit seperti borok, psoriasis dan lecet

Kulit yang mudah terkelupas karena *friction massage* tidak boleh diberikan. Kelainan pada kulit, harus ditinggalkan ketika kontak kulit dan jari yang stabil menjadi tidak mungkin dan *friction* memperburuk masalah kulit.

4. Infeksi bakteri di sekitarnya

Diaktifkan kembali oleh atau dapat diperpanjang jika *friction* digunakan, itu harus ditunda sampai infeksi telah teratasi.

5. Bursitis dan gangguan struktur saraf

Bursitis di salah artikan sebagai gangguan *tendinous* atau ligamen dan *friction* diberikan, masalahnya akan meningkat atau, paling banter, rasa sakit tidak akan berubah - pasti tidak akan membaik. *Friction* pada saraf juga berbahaya.

6. Hematoma

Hematoma di muscle belly atau setelah sprain ankle bukan merupakan kontraindikasi terhadap *friction*. Bahkan jika hematoma adalah akibat dari *deep friction*, pengobatan dapat dilanjutkan kecuali jika efusinya besar.

2.3.5. Teknik *Cyriax Friction*

Teknik *Cyriax Friction* seperti *cross-fiber friction* (*transverse friction*) bertujuan untuk mengurangi spasme atau *tightnes* otot, merusak atau memecah jaringan parut (*scar tissue*) yang adhesif, serta menyusun kembali serabut otot dan ligamen kedalam pola yang lebih biofungsional. Teknik ini dapat mencapai struktur jaringan yang dalam dari permukaan tubuh. Sumber nyeri biasanya berasal dari otot, tendon, ligamen, kapsul sendi atau fascia, dimana dengan teknik *friction* ini dapat mencapai sumber nyeri tersebut. Disamping itu, menurut *Cyriax transverse friction* juga dapat menyebabkan peningkatan kerusakan metabolik provokasi nyeri seperti *Lewis substance*. Metabolik ini, jika ada dalam konsentrasi yang sangat tinggi akan memprovokasi terjadinya ischemia dan nyeri. *Cyriax* juga menyatakan bahwa *deep transverse friction* pada area yang terganggu dapat

menurunkan gangguan perifer jaringan saraf yang disertai efek analgesik local (Kutty et al., 2020; Tang, 2018).

Cyriax Friction(*Deep Transverse Friction*) bukanlah teknik yang mudah. Untuk membuahkan hasil, tiga syarat harus dipenuhi.

1. Gerakan terapeutik harus diterapkan ke lokasi lesi yang tepat yang mungkin hanya menempati volume jaringan yang sangat kecil. Dengan kata lain, identifikasi area dalam jarak 1 cm harus dicapai yang bergantung sepenuhnya pada diagnosis klinis dan palpasi lesi, berdasarkan pengetahuan anatomis. Dalam beberapa kasus, perlu dilakukan palpasi dengan hati-hati seluruh struktur yang bermasalah untuk menemukan titik yang mereproduksi nyeri pasien.
2. *Cyriax Friction*(*Deep Transverse Friction*) diterapkan secara *transversal* melintasi serat otot yang berorientasi *longitudinal*, dengan sapuan yang cukup untuk mencapai semua jaringan yang terkena dan cukup cepat untuk menghasilkan gerakan antara serat jaringan ikat individu dari struktur yang terkena.
3. Gerakan hanya dapat mencapai struktur yang dalam jika teknik *deep friction* dari *Cyriax* digunakan; yang menyiratkan perhatian harus diberikan pada elemen yang berbeda seperti posisi pasien dan tangan terapis, jari yang digunakan, jumlah tekanan, durasi dan frekuensi sesi. Kulit pasien dan jari terapis harus bergerak bersama, sehingga lapisan dalam kulit bergerak di atas serat yang terkena. Oleh karena itu semua krim, salep, bedak atau prosedur lainnya, seperti panas yang membuat kulit berkeriat, harus dihindari. Enam hingga 12 perawatan biasanya diperlukan.

Prinsip yang harus diperhatikan ketika melakukan *friction* pada otot, tendon, ligamen atau kapsul sendi, yaitu :

- a. Penempatan jari harus sesuai dan benar. Jari fisioterapis harus ditempatkan dengan tepat pada lokasi jaringan yang mengalami gangguan berdasarkan pada anatomi topografi jaringan.

- b. Jari fisioterapis dan kulit pasien harus digerakkan secara bersamaan.
- c. *Friction* harus dilakukan secara menyilang dari komposisi serabut pada struktur yang terganggu.
- d. *Friction* harus diberikan dengan tekanan yang cukup, dimana amplitudo tekanan jari fisioterapis harus cukup kuat, sebab hanya dengan teknik tersebut dapat memberikan efek yang lebih efektif pada serabut jaringan secara aman.
- e. Jangkauan *friction* harus cukup dalam.
- f. Pasien harus ditempatkan pada posisi yang nyaman.
- g. Otot harus dalam keadaan rileks selama dilakukan *friction*.

2.3.6. Durasi dan frekuensi

Friction biasanya diberikan sekitar 10-20 menit dan karena nyeri tekan, pada hari kedua. Waktu ideal untuk pengobatan berikutnya adalah saat nyeri lokal yang disebabkan oleh sesi sebelumnya telah teratasi. Jika nyeri tekan terus berlanjut setelah 2 hari, tekanan yang digunakan selama *friction* tidak boleh dikurangi tetapi interval antar sesi harus ditingkatkan (Ombregt, 2013). Pada umumnya, *Cyriax Friction (Deep Transverse Friction)* yang diaplikasikan selama 10 menit dapat menghasilkan efek mati rasa atau efek analgesic pada area *friction* tersebut sampai minimum 24 – 48 jam, hal ini disebabkan karena munculnya *traumatic hyperemia* setelah aplikasi *friction* (Sudaryanto & Imam, 2018).

Frekuensi 3 kali / minggu sudah cukup: biasanya 15 menit per sesi; sesi pertama dengan 10 menit. Lesi kronis dengan durasi pengobatan akan mencapai 20 menit. Jika lebih dari satu titik harus dirawat (misalnya *achilles tendinitis*), akan menjadi 10 menit per lokalisasi.

Table 5.2 Transverse massages/modalities				
Indication	Duration (min)	Pressure	Frequency	Combined treatment
Diagnostic	15–20	High	Once	
Acute ligamentous	30 sec	Very low	Daily	Effleurage before and active movement after the treatment
Subacute ligamentous	3–10	Low	Daily–3 times/week	Passive grade B movements after
Chronic ligamentous	15–20	High	3 times/week	Passive grade B movements after
Ligamentous adhesions	15–20	High	Once	Before manipulation (grade C mobilization)
Tendinitis – tenoperiosteal	15–20	Grading	3 times/week	Relative rest – unloaded active movement
Tenosynovitis	15–20	Grading	3 times/week	Relative rest – unloaded active movement
Musculotendinous	15–20	Grading	3 times/week	Relative rest – unloaded active movement
Myosynovitis	15–20	Grading	3 times/week	Relative rest – unloaded active movement
Muscular tear – acute	5–10	Low	Daily	Procaine infiltration before and active unloaded contractions after treatment
Muscular tear – chronic	10–15	High	3 times/week	Active unloaded contractions after treatment
Capsular lesions	15–20	Grading	3 times/week	

Tabel 1. Indikasi transverse massage (Obregt, L., 2013).

2.3.7. Efektivitas *Cyriax Friction* pada Perubahan Nyeri *Piriformis Syndrome*

Penurunan nyeri selama *friction* dan setelah *friction* disebabkan oleh modulasi impuls *nosiseptive* pada level medulla spinalis yang dikenal dengan “*gate control theory*”. Proyeksi sentripetal kedalam cornu dorsalis medulla spinalis dari sistem reseptor *nosiseptive* akan di inhibisi oleh aktivitas mekanoreseptor yang terjadi secara bersamaan pada jaringan yang sama. Stimulasi yang selektif dari mekanoreseptor di hasilkan dari gerakan *friction* yang di ritmik di atas area yang terganggu sehingga menutup pintu gerbang untuk nyeri (Sudaryanto & Imam, 2018; Tang, 2018)

Cyriax Friction juga dapat meningkatkan intensitas nyeri sehingga memprovokasi beberapa metabolit seperti Lewis’s substances, dan memprovokasi pelepasan endogenous opiates. Melalui rangsangan pada *nociceptor*, maka penyebaran *noxious* akan merangsang kontrol *inhibitory* di otak yang kemudian hipotalamus melepaskan *endogenous opiates*. Pelepasan *endogenous opiates* dapat menekan impuls nyeri yang ada. Berdasarkan teori modulasi nyeri di atas, hal ini yang menjelaskan bahwa pemberian *deep transverse friction* selama 10 menit pada area gangguan dapat menghasilkan peningkatan perubahan sensasi yang terlokalisir pada jaringan saraf (efek local anaesthetic) dan bertahan lama (Sudaryanto & Imam, 2018).

Menurut Cyriax dan Russel (1980), salah satu tujuan *transverse friction massage* yaitu untuk memproduksi *traumatic hyperemia* dengan meningkatkan suplai darah di area otot yang spasme dengan cara mengurangi *nodule* dan

melemaskan struktur serat otot yang spasme. Mempengaruhi efektivitas gerakan dari serat otot seperti memanjang dan otot akan mudah digerakan kembali sehingga peredaran darah dan metabolisme disekitar otot tersebut dapat berjalan lebih lancar dan membuat nyeri pada otot berkurang (Bayu Aji, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Russel (2007) menyimpulkan bahwa mengaplikasikan teknik *massage* pada kasus *piriformis syndrome* ditemukan hasil yang positif untuk menurunkan nyeri yang dilakukan selama tiga minggu terapi. Tujuan dari treatment pada *piriformis syndrome* yaitu mobilisasi jaringan otot piriformis itu sendiri agar kembali normal dengan cara mengurangi nyeri di titik nyeri otot. Penting untuk mengembalikan fungsi metabolisme aliran darah yang tidak lancar, sehingga membuat aktivasi nosiseptif seperti enkefalin, endorfin, serotonin, dan noradrenalin meningkat dan dapat sampai di otot yang spasme. Hal ini dapat secara langsung mengurangi atau menghilangkan *nodule* melalui tekanan secara dalam di titik nyeri pada bagian otot piriformis yang spasme dan membuat otot dapat lebih mudah mobilisasi (Destyana et al., 2013).

Efek pada nyeri dikonfirmasi oleh umpan balik langsung dari pasien, yang menggambarkan efek analgesik selama dan segera setelah penerapan teknik. Efek positif pada nyeri sering dijelaskan dengan induksi hiperemia yang dihasilkan oleh stimulus mekanis, modulasi impuls nosiseptif pada sumsum tulang belakang (“teori kontrol gerbang”) dan juga mekanisme penurunan modulasi nyeri (Begovic et al., 2016; Chaves, Simões, Paço, Pinho, et al., 2020).

Deep friction massage menggunakan mobilisasi pasif jaringan lunak untuk mendorong aktivitas *fibroblastik*, memutus ikatan silang antarmolekul yang tidak teratur dan tidak berfungsi (*adherences*) antara serat kolagen, dan mendukung penataan kembali dan pemanjangan serat kolagen, sedangkan proses regenerasi longitudinal tidak terganggu. Teknik ini bertujuan untuk mengurangi rasa sakit, meningkatkan fungsi dan mendukung sikatriisasi dan proses perbaikan dengan mempromosikan perkembangan dan orientasi serat kolagen, dan membangun kembali suplai aliran darah (Chaves, 2018; Chaves et al., 2017, 2018)

Terdapat beberapa hipotesis yang dapat menjelaskan mekanisme mengenai efek *Cyriax Friction/deep friction massage* pada pengurangan nyeri, seperti:

1. Induksi hiperemia yang dihasilkan oleh stimulus mekanis, yang dapat mengakibatkan peningkatan aliran darah ke jaringan lokal, dengan kemungkinan peningkatan pelepasan histamin, yang mengakibatkan peningkatan kecepatan penghancuran zat P Lewis (yang, bila hadir dalam konsentrasi tinggi menyebabkan iskemia dan nyeri)
2. Modulasi impuls nosiseptif pada *medulla spinalis* (“teori kontrol gerbang”), dimana stimulus mekanis DFM akan mengarah pada aktivasi serabut Aa dan Ab ambang rendah yang menghambat masukan nosiseptif dari serabut aferen Adelta dan C, yaitu bertanggung jawab untuk konduksi nosiseptif di tanduk dorsal sumsum tulang belakang
3. Mekanisme penurunan modulasi nyeri, di mana *neurotransmitter* seperti *serotonin* dan *opioid endogen* telah terbukti memodulasi sirkuit nosiseptif dan keluaran nyeri dengan bekerja pada struktur seperti medula ventromedial rostral dan periaqueductal grey (Chaves et al., 2014, 2017; Kutty et al., 2020).

2.4. *Muscle Energy Technique* (MET)

2.4.1. Definisi

Muscle energy technique merupakan teknik relaksasi otot dengan cara pemberian kontraksi isometrik sebelum dilakukan stretching yang bertujuan sebagai *proprioceptive neuromuscular facilitation* untuk menghindari kerusakan jaringan lebih lanjut. Penerapan *muscle energy technique* didasarkan pada penggunaan otot pasien, selanjutnya dilakukan relaksasi dan *stretching* pada otot agonis dan antagonis, yang bertujuan untuk penguatan atau meningkatkan tonus otot yang lemah, melepaskan *hipertonus*, *stretching* ketegangan otot dan fascia, meningkatkan fungsi muskuloskeletal, mobilisasi sendi pada keterbatasan gerak sendi, dan meningkatkan sirkulasi lokal, dan mengurangi nyeri (Vijayan *et al.*, 2019).

Muscle energy technique sendiri mempunyai prinsip memanipulasi secara halus dengan tahanan minimal 20% dari kekuatan otot yang melibatkan kontrol pernafasan dari pasien dan repetisi yang optimal. *Muscle energy technique* ini tidak menimbulkan iritasi karena efeknya yang merelaksasi pada otot tanpa menimbulkan nyeri dan kerusakan jaringan melalui tekanan minimal dan lembut (Arthawan, 2017).

2.4.2. Indikasi dan Kontraindikasi *Muscle energy technique*

1. Indikasi pemberian *muscle energy technique* yaitu:

- a. Adanya kontraktur, pemendekan atau spastisitas pada otot.
- b. Meningkatkan luas gerak sendi pada jaringan otot yang mengalami kelemahan.
- c. Adanya malposition pada struktur tulang.
- d. Perbaikan pergerakan sendi yang berhubungan dengan disfungsi artikular.

2. Kontraindikasi pemberian *muscle energy technique* yaitu:

- a. Cedera musculoskeletal akut
- b. Adanya fraktur tulang
- c. Osteoporosis
- d. Adanya penyatuan dan ketidakstabilan sendi

2.4.3. Prinsip Aplikasi *Muscle energy technique*

Terdapat beberapa prinsip pelaksanaan *muscle energy technique* antara lain:

1. Palpasi

Palpasi merupakan salah satu hal yang penting dilakukan pada pelaksanaan *muscle energy technique*, tujuannya untuk mengetahui otot atau sendi yang mengalami *tighness*, *hipomobile*, *hipermobile*, dan spasme untuk menentukan target jaringan yang akan diberikan terapi. Teknik palpasi yang dilakukan dengan tekanan yang halus. Otot atau sendi harus dalam keadaan yang relaks saat dilakukan gerak pasif. Tujuannya untuk menentukan besarnya ketegangan tonus otot atau mobilitas sendi.

2. Menutup mata

Fisioterapis melakukan pemeriksaan palpasi pada target jaringan dengan menutup mata, untuk merasakan seberapa besar ketegangan tonus otot atau mobilitas sendi dengan menggerakkan secara pasif bagian yang diterapi. Gerakan secara perlahan, halus, dan rasakan endfeel pada sendi.

3. Kontrol tahanan gerak

Aplikasi tahanan gerak dilakukan saat kontraksi isometrik otot agonis hanya sebesar 20% dari kekuatan otot pasien/fisioterapis. Tujuannya agar otot tidak mengalami regangan yang berlebihan dan jaringan disekitar tidak mengalami stress berlebihan yang dapat menambah kerusakan dan mengiritasi jaringan tersebut.

4. Waktu kontraksi

Waktu kontraksi isometrik yang dilakukan yaitu 10 detik. Panjang waktu kontraksi ini dibutuhkan untuk beban kerja golgi tendon terhadap pengaruh secara neurologis pada serabut intrafusul muscle spindle yang menghambat tonus otot dan memberikan kesempatan pada otot untuk mendapatkan panjang istirahat otot yang baru.

5. Teknik pulse

Penerapan *muscle energy technique* ini juga ditambahkan teknik pulse. teknik ini sendiri dilakukan dengan memberikan dorongan pada sendi yang mengalami keterbatasan/hipomobilitas. Teknik pulse yang diterapkan pada sendi yang hipomobile dengan dorongan ke anterior secara halus dan perlahan mengikuti gerak sendi dan pernapasan pasien. Hal ini bertujuan untuk melepaskan retriksi dan perlengketan pada kapsul ligamen sendi.

6. Pernapasan

Pernapasan pada *muscle energy technique* sangat penting, karena rileksasi yang diberikan lebih besar dan sangat baik untuk meningkatkan sirkulasi darah. Saat melakukan kontraksi isometrik, pasien diinstruksikan untuk mengeluarkan napas dengan perlahan dan rileks. Setelah penerapan *muscle energy technique*, pasien diinstruksikan untuk menarik dan menghembuskan napas dengan

perlahan dan rileks. Tujuan pernapasan ini dilakukan untuk memberikan efek rileksasi pada jaringan dan otot agar ketegangan jaringan dan otot menurun serta memberikan efek yang nyaman bagi pasien.

7. Regangan atau *stretching*

Peregangan atau *stretching* dilakukan selama 30 detik setelah melakukan kontraksi isometrik selama 10 detik, dilakukan dengan halus dan perlahan. Peregangan yang dilakukan kurang dari 30 detik tidak akan memaksimalkan fleksibilitas otot dan menambah panjang istirahat otot yang baru. Sedangkan regangan yang lebih dari 30 detik akan menimbulkan stress regangan berlebih pada otot dan jaringan.

8. Waktu pengulangan

Pengulangan yang dilakukan sebanyak 5 kali, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Waktu pengulangan ini efektif bagi rileksasi jaringan dan otot.

2.4.4. Jenis-jenis *muscle energy technique*

Muscle energy technique dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. *Isometric Muscle energy technique*

Isometrik *muscle energy technique* atau *post isometric relaxation* (PIR). Post isometric relaxation mengacu pada pengurangan tonus otot agonis yang terjadi setelah kontraksi isometrik. Hal ini terjadi karena pengaruh reseptor stretch yang disebut golgi tendon organ pada otot agonis. Reseptor ini bereaksi terhadap over stretching otot oleh inhibisi otot yang selanjutnya berkontraksi. Hal ini secara natural melindungi reaksi terhadap regangan berlebih, mencegah ruptur dan memiliki pengaruh pemanjangan karena relaksasi yang terjadi tiba-tiba pada seluruh otot dibawah pengaruh *stretching* (Deshmukh et al., 2020; G. Nambi, 2018).

Dalam teknik ini, kekuatan kontraksi otot terhadap perlawanan yang sama memicu reaksi *golgi tendon organ*. Impuls saraf afferent dari golgi tendon organ masuk ke bagian dorsal spinal cord dan bertemu dengan *inhibitor motor neuron*. Hal ini menghentikan impuls motor neuron efferent dan oleh karena

itu terjadi pencegahan kontraksi lebih lanjut, tonus otot menurun, yang menghasilkan relaksasi dan pemanjangan otot agonis (Lestari, 2015).

2. Isotonik *muscle energy technique*

Isotonik *muscle energy technique* menggunakan teknik reciprocal innervations/ inhibisi yang memiliki prinsip kerja yaitu ketika otot agonis berkontraksi dan memendek, otot antagonis harus rileks dan memanjang sehingga gerakan terjadi dibawah pengaruh otot agonis. Kontraksi otot *agonis reciprocal* menghambat otot antagonis sehingga menimbulkan gerakan yang pelan, lebih kuatnya kontraksi otot agonis, hambatan lebih terjadi, dan otot antagonis lebih rileks.

Reciprocal innervations/inhibition mengacu pada inhibisi otot antagonis ketika kontraksi isometric yang terjadi dalam otot agonis. Hal ini terjadi karena receptor stretch dalam serabut otot agonis *muscle spindle*. *Muscle spindle* bekerja untuk mempertahankan panjang otot secara tetap dengan memberikan umpan balik pada perubahan kontraksi, dalam hal ini arah *muscle spindle* memainkan bagian dalam *proprioceptif*. Dalam respon untuk peregangan, *muscle spindle* menghentikan impuls saraf yang meningkatkan kontraksi, hingga mencegah over stretching (G. Nambi, 2018).

Muscle spindle menghentikan impuls yang membangkitkan serabut saraf afferent atau otot agonis, bertemu dengan *excitatory motor neuron* otot agonis(dalam spinal cord) dan pada waktu yang sama menghalangi motor neuron otot agonis mencegah kontraksinya. Hal ini menghasilkan relaksasi antagonis sehingga disebut *reciprocal inhibition*. Saat agonis berhenti berkontraksi melawan tahanan, *muscle spindle* berhenti membebaskan dan otot relaksasi, hal ini memiliki efek yang sama seperti *post isometric relaxation* (Lestari, 2015).

2.4.5. Efek Pemberian *Muscle energy technique*

1. Pada sirkulasi darah

Muscle energy technique merupakan teknik yang dilakukan secara halus dan tanpa tekanan pada jaringan, yang diaplikasikan pada jaringan yang mengalami ketegangan, pemendekan, dan kekakuan. Teknik ini dapat menimbulkan pengaruh rileksasi pada jaringan sehingga ketegangan pada jaringan akan berkurang, terjadi peningkatan sirkulasi darah, meningkatkan metabolisme, dan oksigen dapat masuk ke dalam jaringan

2. Pada vena dan limpatik

Membantu aliran limpatik dan membersihkan jalan keluar cairan jaringan sehingga memperbesar hipoalgesia dan merubah tekanan *intramuscular* dan tonus pasif jaringan

3. Pada *fascia*

Pemberian *muscle energy technique* ini dapat melepaskan perlengketan yang terjadi pada *fascia* dengan melepaskan jaringan fibrosus penyebab stres mekanik yang menyebabkan ketegangan pada *fascia*. Selain itu juga terjadi peningkatan sirkulasi darah dan peningkatan metabolisme tubuh sehingga nyeri berkurang.

4. Pada otot

Otot yang kontraksi berlebihan akan mengakibatkan hipertonus. Hal ini akan merubah fisiologi otot oleh mekanisme refleks. Ketika otot berkontraksi, panjang dan tonusnya berubah yang mempengaruhi fungsi biomekanikal, biokimia, dan imunologi. *Muscle energy technique* memanjangkan otot yang terjadi pemendekan, mengurangi kontraktur, mengurangi hipertonus otot dan secara fisiologis memperkuat kelompok otot yang mengalami kelemahan. *Muscle energy technique* dapat digunakan untuk membantu meningkatkan kekuatan otot yang mengalami kelemahan dengan cara pasien mengkontraksikan otot yang

mengalami kelemahan melawan tahanan fisioterapis secara kontraksi isometrik dengan halus dan lembut.

Peningkatan metabolisme pada otot akan mengurangi ketegangan otot, memanjangkan otot melalui pengaruh rileksasi *muscle energy technique*, pengaruh rileksasi jaringan lunak otot diperoleh dengan mereduksi ketegangan jaringan kontraktile otot sehingga stress pada jaringan otot berkurang dan meningkatkan kekuatan otot. Selain itu, dapat menyeimbangkan kontraksi antara otot agonis dan antagonis pada otot postural yang mengalami ketidakseimbangan dimana satu sisi mengalami kelemahan dan sisi lain mengalami pemendekan otot akibat kesalahan postur

2.4.6. Efektivitas *Muscle Energy Technique* (MET) terhadap Perubahan Nyeri pada *Piriformis Syndrome*

Post isometric relaxation (PIR) dalam *Muscle Energy Technique* (MET) efektif dalam meredakan trigger point pada otot hipertoniik dan perubahan fibrotik pada otot dibandingkan anestesi lokal, sangat efektif dalam memperpanjang kontraksi otot atau spasmodik, menghilangkan edema dan meringankan kongesti pasif (Deshmukh et al., 2020). Efek MET membantu dalam resolusi perubahan patologis otot piriformis dan mengurangi stres pada saraf skiatik oleh otot piriformis. PIR mengacu pada penurunan tonus otot agonis setelah kontraksi isometrik. Ini terjadi karena reseptor peregangan (*Golgi tendon organs*). Reseptor ini bereaksi terhadap peregangan otot yang berlebihan dengan menghambat kontraksi otot lebih lanjut.

Secara alami merupakan reaksi perlindungan, mencegah *rupture* dan memiliki efek perpanjangan karena relaksasi tiba-tiba seluruh otot di bawah regangan. RI mengacu pada penghambatan otot antagonis saat agonis berkontraksi secara isometrik. Ini terjadi karena reseptor regangan di dalam serabut otot agonis – *muscle spindle*. *Muscle spindle* bekerja untuk mempertahankan panjang otot yang konstan dengan memberikan umpan balik pada perubahan kontraksi, dengan cara ini *muscle spindle* berperan

dalam proprioception. Menanggapi peregangan, *muscle spindle* melepaskan impuls saraf, yang meningkatkan kontraksi, sehingga mencegah peregangan berlebihan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan pereda nyeri yang lebih besar; spasme dan nyeri pada otot yang terkena dengan MET diterapkan saat otot dalam posisi meregang (G. Nambi, 2018).

MET juga menimbulkan efek sinergis pada piriformis, *gluteus maximus* dan *erector spinae* dalam mengoreksi posisi sakrum. *Piriformis tightness* adalah masalah umum yang terlihat pada pasien paruh baya dengan nyeri punggung bawah yang menyebar ke tungkai bawah. Nyeri mempengaruhi individu dari semua tingkat pekerjaan dan aktivitas sehingga diperlukan pengobatan yang akan mengurangi nyeri, radiasi, kecacatan dalam waktu singkat (Deshmukh et al., 2020).

2.5. *Visual Analog Scale (VAS)*

2.5.1. **Definisi**

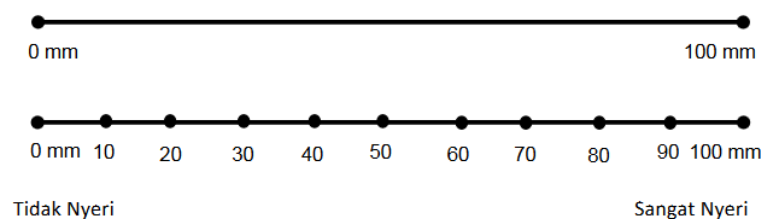
Visual analog scale (VAS) adalah cara yang paling banyak digunakan untuk menilai intensitas nyeri. Penilaian nyeri merupakan hal yang penting untuk mengetahui intensitas dan menentukan terapi yang efektif. Intensitas nyeri sebaiknya harus dinilai sedini mungkin dan sangat diperlukan komunikasi yang baik dengan pasien. Penilaian intensitas nyeri dapat dapat diukur menggunakan berbagai cara, salah satunya *Visual Analogue Scale (VAS)*. Skala ini mudah digunakan bagi pemeriksa, efisien dan lebih mudah dipahami oleh pasien. *VAS (Visual Analogue Scale)* telah digunakan sangat luas dalam beberapa dasawarsa belakangan ini dalam penelitian terkait dengan nyeri dengan hasil yang handal, valid dan konsisten (Tjahya, 2017).

Skala linier ini menggambarkan secara visual gradasi tingkat nyeri yang mungkin dialami seorang pasien. Rentang nyeri diwakili sebagai garis sepanjang 10 cm, dengan atau tanpa tanda pada tiap sentimeter. Tanda pada kedua ujung garis ini dapat berupa angka atau pernyataan deskriptif. Ujung yang satu mewakili tidak ada nyeri,

sedangkan ujung yang lain mewakili rasa nyeri terparah yang mungkin terjadi. Skala dapat dibuat vertikal atau horizontal. VAS juga dapat diadaptasi menjadi skala hilang/ada rasa nyeri. Digunakan pada pasien anak >8 tahun dan dewasa. Manfaat utama VAS adalah penggunaannya sangat mudah dan sederhana. Namun, untuk periode pascabedah, VAS tidak banyak bermanfaat karena VAS memerlukan koordinasi visual dan motorik serta kemampuan konsentrasi.

2.5.2. Cara Penilaian *Visual Analog Scale* (VAS)

Cara penilaiannya adalah penderita menandai sendiri dengan pensil pada nilai skala yang sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakannya setelah diberi penjelasan dari peneliti tentang makna dari setiap skala tersebut. Penentuan skor VAS dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung garis yang menunjukkan tidak nyeri hingga ke titik yang ditunjukkan pasien.



Gambar 3. Skala VAS untuk Pasien dan untuk Fisioterapis. (sumber: Tjahya, 2017)

Keterangan;

0 – 0,9 : tidak nyeri

10 – 30,9 : nyeri ringan, pasien dapat berkomunikasi dengan baik

40 – 60,9 : nyeri sedang, pasien mendesis, dapat menunjuk lokasi nyeri dan mendeskripsikannya

70 – 90,9 : nyeri berat yang masih dapat terkontrol, pasien tidak dapat mengikuti instruksi tetapi masih bisa merespon terhadap tindakan

100 : nyeri hebat tidak bisa di control sehingga pasien sudah tidak dapat berkomunikasi dengan baik karena nyeri tidak tertahankan.

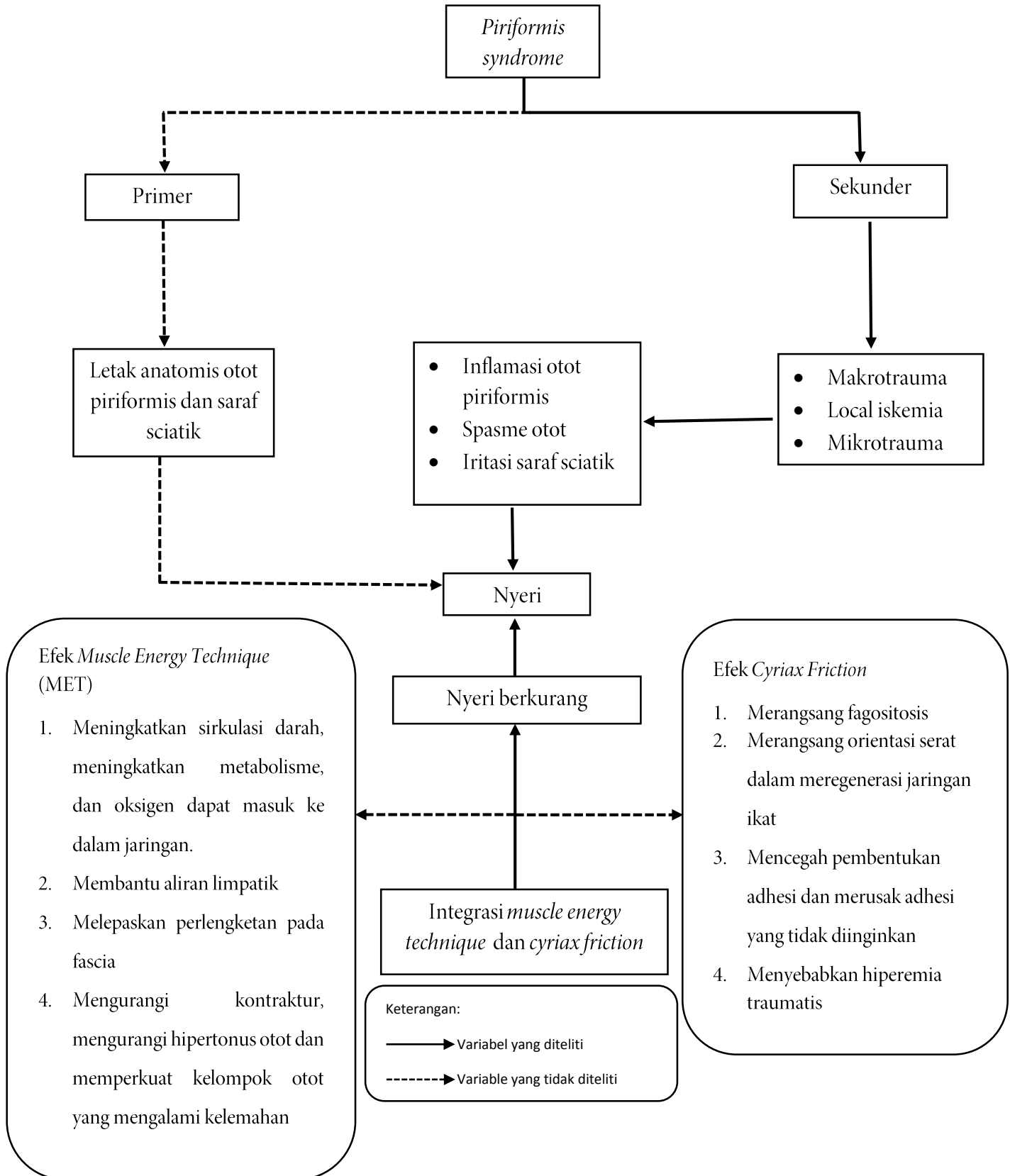
Persyaratan melakukan pengukuran nyeri dengan menggunakan skala VAS

- a. Penderita sadar atau tidak mengalami gangguan mental/kognitif sehingga dapat berkomunikasi dengan fisioterapis
- b. Penderita dapat melihat dengan jelas, sehingga penderita dapat menunjuk titik pada skala VAS berkaitan dengan kualitas nyeri yang dirasakannya.
- c. Penderita kooperatif, sehingga pengukuran nyeri dapat terlaksana.

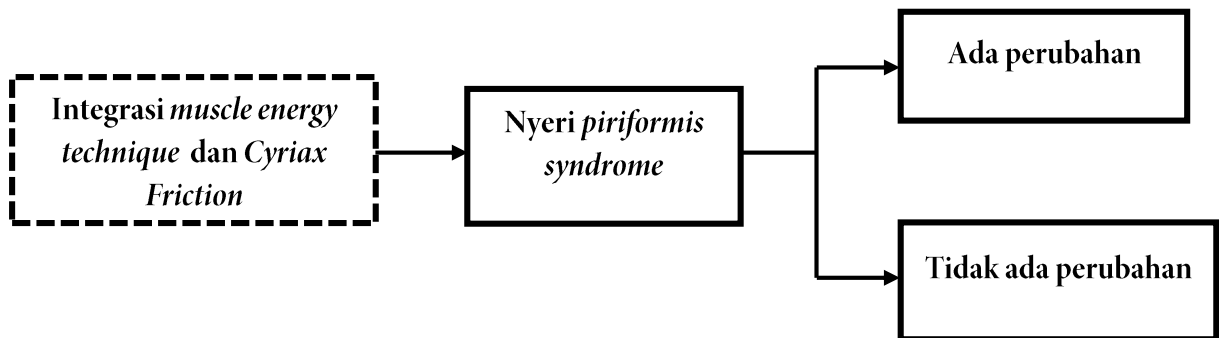
Agar pengukuran dapat berjalan sebagai mestinya, sebelum dilakukan pengukuran pasien diberi penjelasan mengenai pengukuran yang akan dilakukan beserta prosedurnya. Kemudian pasien diminta untuk memberi tanda pada garis sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakan pasien (Tjahya, 2017)

BAB III KERANGKA PENELITIAN

3.1. Kerangka Berpikir



3.2. Kerangka Konsep



3.3. Hipotesis

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti mempunyai sebuah hipotesis penelitian yaitu

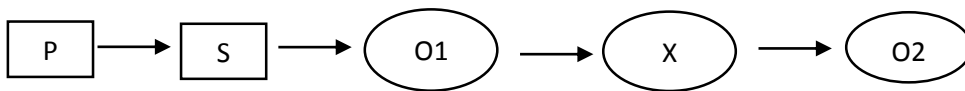
Ho : Tidak ada efektivitas integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* terhadap perubahan nyeri pasien *Piriformis Syndrome* di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJI Suryanata

Ha : Ada efektivitas integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* terhadap perubahan nyeri pasien *Piriformis Syndrome* di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJI Suryanata.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini bersifat *pre-eksperimental* dengan rancangan *pre and post test group one design* yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas integrasi *muscle energy technique* dan *cyriax friction* terhadap perubahan nyeri pada pasien *piriformis syndrome*. Pada penelitian ini digunakan 1 kelompok perlakuan, dimana diberikan perlakuan *muscle energy technique* dan *cyriax friction*. Sebelum diberikan perlakuan, kelompok tersebut diukur dengan menggunakan *Visual Analog Scale (VAS)* untuk mengetahui tingkat nyeri akibat *piriformis syndrome*. Setelah perlakuan selama 2 minggu pengukuran kembali dilakukan untuk dievaluasi. Berikut skema rancangan penelitian :



Keterangan :

P :Populasi.

S:Sampel.

O1 :Sebelum dilakukan perlakuan

X :Perlakuan kelompok dengan *muscle energy technique* dan *cyriax friction*.

O2 :Setelah dilakukan perlakuan.

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini adalah di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJI Suryanata, Jl. P. Suryanata, kelurahan Air Putih, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur.

Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Maret 2021 sampai dengan akhir bulan Mei 2021.

4.3. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subyek sasaran yang digunakan sebagai penelitian. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang datang di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJI Suryanata, Samarinda, Kalimantan Timur yang mempunyai keluhan nyeri karena *piriformis syndrome*.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *total sampling* yaitu pengambilan sampel sama dengan jumlah populasi yang datang ke praktek mandiri berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel dalam penelitian ini adalah subjek yang mengalami nyeri *piriformis syndrome*.

a. Kriteria inklusi :

1. Nyeri pinggul dengan rasa nyeri yang menyebar hingga ke tungkai
2. Tes provokatif positif: Tes *Freiberg*, Tes *pace*, Tes *Beatty*, *Palpation of piriformis line*
3. Laki-laki dan perempuan
4. Usia 20-60 tahun
5. Bisa diajak kerjasama

b. Kriteria eksklusi :

1. Pernah mengalami patah tulang/trauma pada area vertebra lumbal
2. Fase akut dengan intensitas nyeri yang sangat tinggi
3. Pasien tidak hadir selama 2 kali pertemuan
4. Kontra indikasi diberikan tindakan fisioterapi
5. Minum obat anti nyeri.

4.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.4.1. Variabel

1. Variabel Bebas

Variabel bebas atau independent adalah variabel yang bila dalam suatu saat berubah bersama dengan variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

Integrasi *muscle energy technique* pada *Cyriax friction*

2. Variabel Terikat

Variabel terikat atau dependent adalah variabel yang berubah karena variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Nyeri pada *Piriformis Syndrome*.

4.4.2. Definisi operasional

1. Nyeri pada *Piriformis Syndrome*

Nyeri pada *Piriformis Syndrome* merupakan nyeri yang dirasakan pada area bokong hingga ketungkai dan merupakan hal yang akan diamati dan diukur dengan menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS). Cara mengukurnya, pasien menandai sendiri dengan pensil pada nilai skala yang sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakannya setelah diberi penjelasan tentang makna dari setiap skala tersebut. Penentuan skor VAS dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung garis yang menunjukkan tidak nyeri hingga ke titik yang ditunjukkan pasien. Interpretasi umum hasil pengukuran nyeri adalah semakin tinggi nilai VAS berarti semakin tinggi juga pasien mengalami nyeri dan semakin rendah nilainya maka nyeri seseorang juga rendah dengan nilai 0 – 0,9 (tidak nyeri), 1,0 – 30,9 (nyeri ringan), 4,0 – 60,9 (nyeri sedang), 70 – 90,9 (nyeri berat), 100 (Nyeri sangat berat). Pengukuran nyeri dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu sebelum penelitian untuk tolak ukur dan sesudah penelitian (minggu ke 2) untuk evaluasi.

2. *Muscle Energy Technique (MET)*

Muscle energy technique merupakan teknik relaksasi otot dengan cara pemberian kontraksi isometrik sebelum dilakukan stretching yang bertujuan sebagai *proprioceptive neuromuscular facilitation* untuk menghindari kerusakan jaringan lebih lanjut.

F : 3x seminggu selama 2 minggu

I : 20% dari kekuatan pasien\

T : Posisi pasien supine lying kemudian tungkai kanan dalam keadaan fleksi knee, eksorotasi dan adduksi. kemudian instruksikan pasien untuk melawan tahanan terapis sambil tarik napas, lalu instruksikan pasien untuk mengeluarkan dengan perlahan dan rileks sambil melakukan penguluran sekitar 30 detik.

T : Kontraksi 7-10 detik dengan 3-5x repetisi

3. *Cyriax Friction(deep trasverse friction)*

Deep Transverse Friction merupakan salah satu jenis *massage* yang dipopulerkan Dr.James Cyriax untuk kondisi nyeri dan inflamasi *muskuloskeletal*. Teknik ini bertujuan untuk memperbaiki sirkulasi darah, menurunkan rasa nyeri, melepaskan perlengketan jaringan.

F : 3x seminggu selama 2 minggu

I : tekanan ringan, sedang, dalam

T : Teknik ini dilakukan pada posisi tidur miring dengan hip fleksi dan knee fleksi, dan posisi terapis berada dibelakang pasien. Lalu, terapis dengan memberikan friction melintang dan tekanan pada otot piriformis.

T : 10 menit

4.5. Instrumen dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Visual Analog Scale* (VAS)
2. Form informed consent
3. Form data sampel
4. Alat tulis

a. Teknik Pengumpulan Data

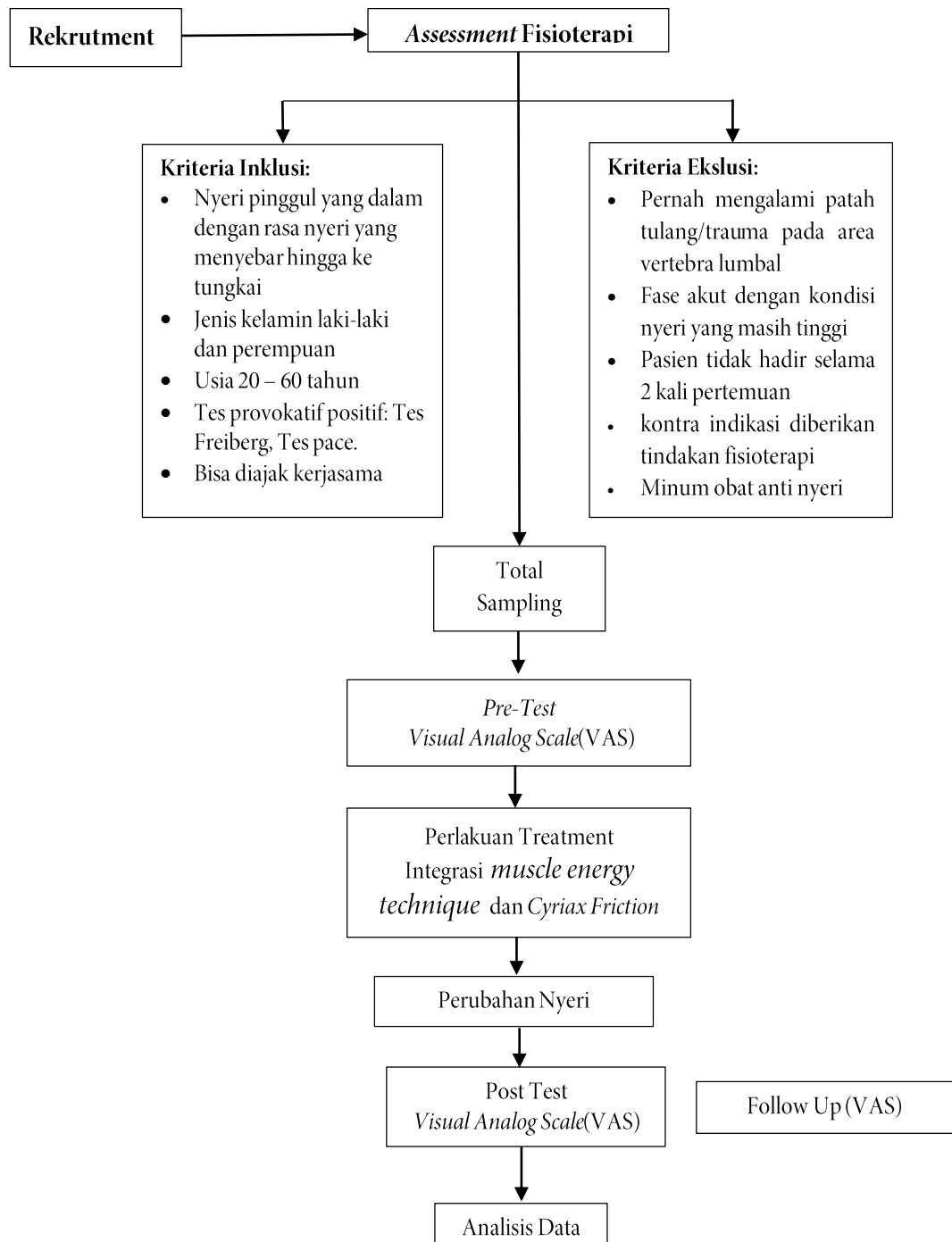
Pengumpulan data melalui data primer yaitu peneliti langsung mengambil data dengan cara mengukur VAS pada setiap sampel (*data pre test* dan *post tes*).

b. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan studi kepustakaan dari buku, jurnal, *browsing* internet yang relevan dengan topik penelitian.
2. Melakukan proses perizinan pada tempat yang akan menjadi tempat penelitian.
3. Menyiapkan alat ukur yang baku dan punya ketelitian yang dapat dipercaya dan diakui secara ilmiah.
4. Tahap pengambilan data awal, meminta persetujuan untuk menjadi sampel penelitian
5. Memberikan penjelasan pada responden tentang tujuan dan manfaat penelitian, jadwal dan tempat penelitian, tatalaksana penelitian, dan hak-hak subjek dalam pelaksanaan penelitian proses penelitian.
6. Melakukan pengukuran awal dengan *Visual Analog Scale*(VAS)
7. Setelah pencatatan hasil pre-test, responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi kemudian diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan Integrasi *muscle energy technique* dan *Cyriax Friction*.
8. Responden diberikan perlakuan 3 kali dalam sepekan selama 2 pekan(6x *treatment*).
9. Melakukan pengukuran post-test dengan *Visual Analog Scale*(VAS) untuk di *follow up* perubahan nyeri.

10. Pengumpulan data, analisis data dan pembuatan laporan hasil penelitian.

c. Alur Penelitian



Gambar Skema Aluran Penelitian

4.6. Analisis Data Penelitian

4.6.1. Metode pengolahan data

Langkah-langkah pengolahan secara manual pada umumnya sebagai berikut:

a. *Editing* (penyuntingan data)

Hasil wawancara atau angket yang diperoleh atau dikumpulkan melalui kuesioner disunting (*edit*) terlebih dahulu.

b. *Coding*

Setelah semua kuesioner diedit atau disunting, selanjutnya dilakukan pengkodean atau *coding*, yakni mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.

c. *Data entry*

Data yakni jawaban-jawaban masing-masing responden dalam bentuk kode (angka) dimasukkan kedalam program atau *software* komputer. Program yang digunakan dalam penelitian ini adalah program *SPSS for windows*.

d. *Tabulasi*.

Membuat tabel-tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.

4.6.2. Analisis data

Hasil dari penelitian diolah dengan menggunakan computer program *SPSS* versi 25. Peneliti menggunakan beberapa uji statistik dalam menganalisis data tersebut, antara lain:

a. Analisis Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik fisik sampel yang meliputi jenis kelamin, Pekerjaan, usia dan nilai pengukuran VAS.

b. Uji homogenitas data dengan *lavene's test*, bertujuan untuk mengetahui variasi data. Digunakan α sebagai batas kemaknaan, dengan nilai 0,05. Nilai dapat dikatakan homogen apabila diketahui bahwa nilai signifikan (p) *pre test* dan *post test* $p > 0,05$.

- c. Uji normalitas data atau uji t dengan *Saphiro wilk test*, bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan pada penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data berdistribusi normal digunakan uji t berpasangan. Data tidak berdistribusi normal digunakan *uji Wilcoxon*. Nilai dapat dikatakan normal jika $p > 0,05$.
- d. Uji Hipotesis data berdistribusi normal, maka uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test*

BAB V
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

5.1.1. Karakteristik Subyek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimental, dengan desain penelitian mengacu pada *one group pre test-pos tes*. Penelitian ini dilaksanakan di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ 1 Suryanata dengan subjek penelitian yaitu pasien yang datang ke praktek fisioterapi yang mengeluhkan nyeri disekitar pinggul dan juga memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan peneliti. Penelitian ini dilakukan kepada 20 subyek, yang terdiri dari perempuan dan laki-laki dengan nilai VAS $\geq 7,1$. Penelitian dilakukan dengan memberi intervensi berupa integrasi *muscle energy technique* dan *cyriax friction* selama 3 bulan, dimulai dari tanggal 1 maret 2021 sampai 29 mei 2021 dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu selama 2 minggu.

5.1.2. Data Deskriptif Penelitian

Karakteristik responden dalam openelitian ini dilihat dari usia, pekerjaan, jenis kelamin, dan nilai *Visual Analog Scale* (VAS). Deskriptif karakteristik di sajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan

Karateristik Subyek	n	Persentase (%)	Mean \pm SD
Usia			
26 - 35 Tahun	2	10%	50,35 \pm 8,061
36 - 45 Tahun	3	15%	
46 - 55 Tahun	10	50%	
56 - 65 Tahun	5	25%	
Total	20	100%	
Jenis Kelamin			
Laki-laki	12	60%	1,40 \pm 0,503
Perempuan	8	40%	
Total	20	100%	

Pekerjaan			
PNS	5	25%	2.05 ± 0,759
Swasta	9	45%	
IRT	6	30%	
Total	20	100%	

Keterangan :

Mean : Nilai rerata

SD : Standar Deviasi

n : Jumlah sampel

Berdasarkan tabel 5.1, jumlah keseluruhan dari responden berdasarkan usia dalam penelitian ini adalah 20 orang dengan usia sampel pada rentang 26-35 tahun sebanyak 2 orang, rentang 36-45 tahun sebanyak 3 orang, rentang 46-55 tahun 10 orang dan pada rentang 56-65 tahun sebanyak 5 orang.

Berdasarkan jenis kelamin jumlah keseluruhan responden dalam penelitian ini adalah 20 orang dengan jumlah jenis kelamin laki-laki adalah 12 orang (60%) dan Perempuan 8 orang (40%).

Berdasarkan pekerjaan jumlah keseluruhan dari responden dalam penelitian ini adalah 20 orang dengan jumlah responden dengan pekerjaan PNS 5 orang (25%), Swasta 9 orang (45%) dan IRT 6 orang (30%)

Tabel 5.2 Nilai VAS Pre dan Post

Nilai VAS	Pre (n=20)	Presentase (%)	Post (n=20)	Presentase (%)
Nyeri ringan (1,0 - 3,9)	0	0%	9	0%
Nyeri sedang (4,0 - 6,9)	9	45%	11	45%
Nyeri berat (7,0 - 9,9)	11	55%	0	55%
Nyeri tak tertahankan (10)	0	0%	0	0%
Jumlah	20	100%	20	100%
Mean ± SD	7,050 ± 0,5539		4,165 ± 0,9126	

Berdasarkan table 5.2 nilai VAS dapat dilihat secara keseluruhan nilai *Visual Analogue Scale* (VAS) pada pre intervensi hanya terdapat pada nilai 4,0-6,9 (Nyeri Sedang) 9 orang dan 7,0-9,9 (Nyeri Berat) 11 orang.

Sedangkan nilai VAS pada post intervensi hanya terdapat pada nilai 1,0 - 3,9 (Nyeri ringan) 9 orang dan 4,0-6,9 (Nyeri Sedang) 11 orang.

5.1.3. Uji Normalitas Data dan Homogenitas Varian

a. Uji Normalitas

Uji data ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari populasi yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Sampel dalam penelitian ini secara keseluruhan berjumlah 20 orang, maka uji *saphiro wilk test* digunakan sebagai uji normalitas data, karena uji normalitas tersebut lebih akurat untuk sampel yang jumlahnya kurang dari 50 sampel. Hasil uji *saphiro wilk test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.3 Data uji normalitas

Variabel	Nilai <i>p</i>
Nilai VAS Sebelum intervensi	0,740
Sesudah Intervensi	0,721

Keterangan :

Nilai *p* : Nilai Probabilitas

Variabel : Obyek Penelitian

Dari sajian data tabel 5.3, didapatkan nilai *p* pada nilai VAS sebelum intervensi adalah 0,740 dan sesudah intervensi 0,721, dimana $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Tabel 5.4 Data Uji Homogenitas

Variabel	Nilai <i>p</i>
Nilai <i>Visual Analogue Scale</i> (VAS)	0,092

Keterangan :

Nilai *p* : Nilai Probabilitas

Variabel : Obyek Penelitian

Berdasarkan tabel 5.4 Hasil perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan *lavene's test*, nilai *Visual Analogue Scale* (VAS) sebelum dan sesudah intervensi diperoleh nilai $p = 0,092$ dimana nilai $p > 0,05$,

maka dapat disimpulkan bahwa varian nilai sebelum dan sesudah intervensi adalah homogen.

5.1.4. Uji Hipotesis

Uji *paired sample t-test* digunakan karena distribusi data yang di dapatkan dari sebelum intervensi dan sesudah intervensi adalah normal. Sajian data dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5.5 Uji Data *paired sample t-test*.

Nilai VAS	Mean \pm SD	Nilai p
Sebelum intervensi	7,050 \pm 0,5539	0,000
Sesudah Intervensi	4,165 \pm 0,9126	

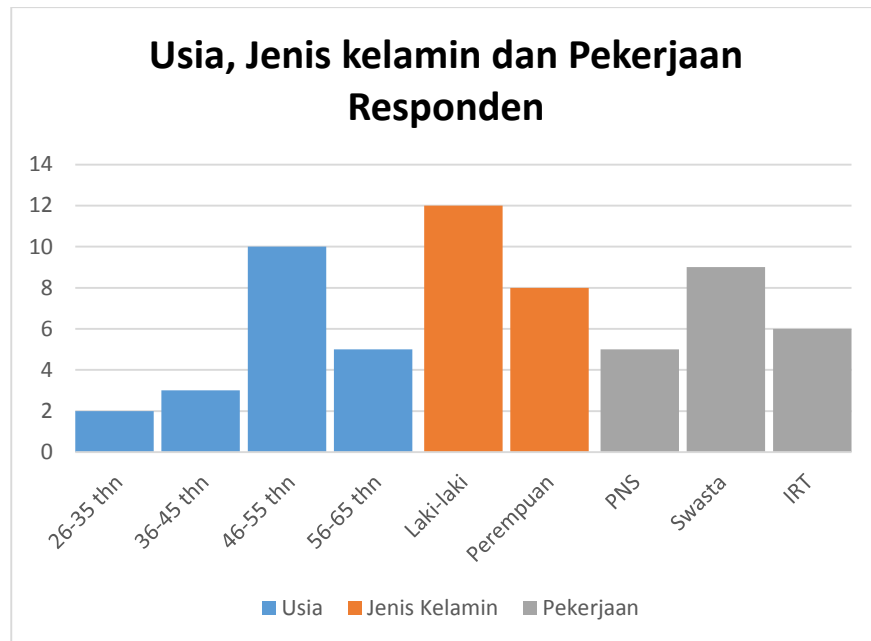
Keterangan :
 Mean : Nilai Rerata
 SD : Standar Defiasi
 Nilai p : Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 5.5 Hasil tes tersebut diperoleh nilai $p=0,000$ artinya $p<0,05$ dan H_a diterima dan H_o ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perubahan nyeri yang signifikan antara sebelum dan sesudah pengaplikasian integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction*.

5.2. Pembahasan Penelitian

5.2.1. Deskripsi Responden Berdasarkan Usia, Jenis kelamin dan Pekerjaan

Gambar 5.1 Deskripsi Usia, Jenis kelamin dan Pekerjaan Responden Penelitian



Berdasarkan usia, penelitian ini menggunakan 20 responden menjadi sampel, rentang usia dari responden beragam dari 26 hingga 65 tahun dimana jumlah rerata umur yaitu 50,35 Terdapat satu responden berusia 34 tahun, satu responden berusia 35 tahun, satu responden berusia 40 tahun, satu responden berusia 41 tahun, satu responden berusia 42 tahun, satu responden berusia 49 tahun, dua responden berusia 50 tahun, dua responden berusia 51 tahun, satu responden berusia 52 tahun, dua responden berusia 53 tahun, dua responden berusia 55 tahun, satu responden berusia 56 dan empat responden berusia 60 tahun.

Sindrom tersebut umumnya terjadi pada rentang usia 40-60 tahun dan didapat pada individu dengan berbagai macam aktifitas dan pekerjaan. Shah S, 2018 melaporkan usia rata rata penderita sindrom piriformis pada masing masing penelitiannya adalah 43 tahun. Namun demikian, beberapa penelitian terbaru menunjukkan pergeseran onset

terjadinya sindrom piriformis pada rentang usia 30–40 tahun seperti yang dilaporkan oleh Chan A, 2017 yang melaporkan rata rata usia penderita sindrom tersebut adalah 32,3 tahun. Laporan tersebut mendukung penelitian sebelumnya oleh Singh US dkk, 2013 yang menyebutkan rata rata usia penderita adalah 35,37 tahun dan 38 tahun.

Menurut Ihsan, M., & Anshar, A. (2020) pada usia 41 tahun keatas sudah terjadi penurunan anatomi dan fungsi otot seperti penurunan elastisitas dan fleksibilitas otot. Disamping itu, kondisi ini lebih banyak disebabkan oleh makrotrauma dan mikrotrauma. Penyebab makrotrauma adalah trauma langsung pada otot *piriformis* seperti jatuh terduduk, sedangkan penyebab mikrotrauma adalah repetitive trauma pada otot *piriformis* yang berhubungan dengan overuse atau trauma minor yang berulang-ulang seperti berjalan atau berlari dengan jarak yang jauh, atau sering duduk diatas permukaan yang keras.

Menurut Criftofalo dalam penelitian Lubis (2015) bahwa akan terjadi perubahan kimiawi dalam sel dan jaringan tubuh khususnya pada *crosslinking* seiring dengan bertambahnya usia seseorang. *Connective tissue* juga akan kehilangan banyak kandungannya, seperti *collagen*, *elastin*, *glycoprotein*, *hylauranic acid* dan *contractile protein*. Penurunan jumlah *elastin* pada jaringan otot akan mengurangi sifat elastisitas jaringan otot. Pada jaringan otot juga akan terjadi penurunan aktivitas ATP di *myosin* dan penurunan konsentrasi ATP itu sendiri. Sehingga resiko terjadinya gangguan *musculoskeletal* makin meningkat.

Berdasarkan jenis kelamin, penelitian ini menggunakan 20 responden menjadi sampel, jumlah responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 10 orang sedangkan jumlah responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 8 orang. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak didapati kasus *piriformis syndrome* daripada sampel berjenis kelamin perempuan.

Hal ini bertolak belakang dengan pernyataan Daniel, 2019 yang menyatakan Prevalensi pada wanita lebih tinggi 6 kali lipat dibandingkan pria lebih lebarnya *muskulus kuadriseps femoris* (*Q angle*), perbedaan struktur *pelvis*, atau perubahan hormonal yang dapat mempengaruhi otot sekitar *pelvis*. *Piriformis syndrome* sering pada usia produktif dan lanjut usia, dapat muncul pada segala golongan pekerjaan dan aktivitas. Pada sekitar 5-36% *low back pain* merupakan *sindrom piriformis*. Beberapa penyebab antara lain kelainan *kongenital* yang berhubungan dengan letak *nervus iskiadikus* pada *muskulus piriformis*, cedera otot seperti *hematoma*, aktivitas berlebihan seperti pada atlet, *hipertrofi* otot, pemendekan otot, infeksi otot, serta perbedaan panjang tungkai (*Leg Length Discrepancy/LLD*). Perbedaan panjang tungkai menyebabkan perubahan *oblikuitas pelvis*, diameter *pelvis*, peningkatan fleksi paha, peningkatan *dorsofleksi* pergelangan kaki, atau kombinasinya. Selain itu, juga akan terjadi penurunan kontak antara *asetabulum* dan *kaput femur* serta peningkatan *tonus* otot *abduktor* pinggul *kontralateral*, seperti *muskulus piriformis*.

Penelitian sebelumnya juga telah menunjukkan bahwa wanita lebih banyak menderita *piriformis syndrome* dibanding pria walaupun dengan perbandingan yang bervariasi. Hasil penelitian Chen dalam penelitian Yusak, dkk 2017 juga dilaporkan rasio sebesar 3:2. Hasil penelitian inipun menunjukkan jenis kelamin wanita lebih banyak dibandingkan pria dengan rasio 3:1. Predisposisi wanita lebih besar pada sindrom piriformis diduga terkait dengan struktur anatomi dari sudut otot *quadriceps femoris* pada *os coxae (pelvis)* wanita lebih lebar dibandingkan pria. Studi lain menuliskan perubahan hormonal pada wanita terutama selama kehamilan juga dapat mempengaruhi terjadinya sindrom *piriformis*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh para peneliti sebelumnya dapat disimpulkan bahwa faktor jenis kelamin perempuan lebih banyak dijumpai kasus *piriformis syndrome* dibanding jenis kelamin laki-laki. Hal ini bertolak belakang dengan data pada penelitian ini yaitu selisih jumlah jenis

kelamin laki-laki lebih banyak dibanding perempuan yaitu 2 orang. Ini disebabkan karna peneliti mengambil sampel secara random atau acak berdasarkan populasi pasien yang datang ke klinik fisioterapi RNJ 1.

Berdasarkan pekerjaan, penelitian ini menggunakan 20 responden menjadi sampel, dengan pekerjaan sebagai PNS terdapat 5 orang, pekerja swasta 9 orang dan IRT 6 orang.

Duduk di kursi selama delapan jam atau lebih dapat menyebabkan ketegangan otot punggung dan pinggul seperti paha belakang, *iliopsoas*, *piriformis* dll dan menciptakan ketegangan pada sendi dalam posisi konstan untuk waktu yang lama, terutama ketika otot berada di bawah konstan kontraksi tingkat rendah untuk menahan dan mempertahankan posisi duduk. Ketika *piriformis* menjadi tegang, hal itu dapat memberi tekanan pada saraf skiatik yang menyebabkan iritasi dan nyeri di bagian belakang kaki. Neuritis perifer pada saraf skiatik yang disebabkan oleh tekanan otot *piriformis* yang terluka atau teriritasi atau kondisi abnormal otot *piriformis* menyebabkan *piriformis syndrome*.

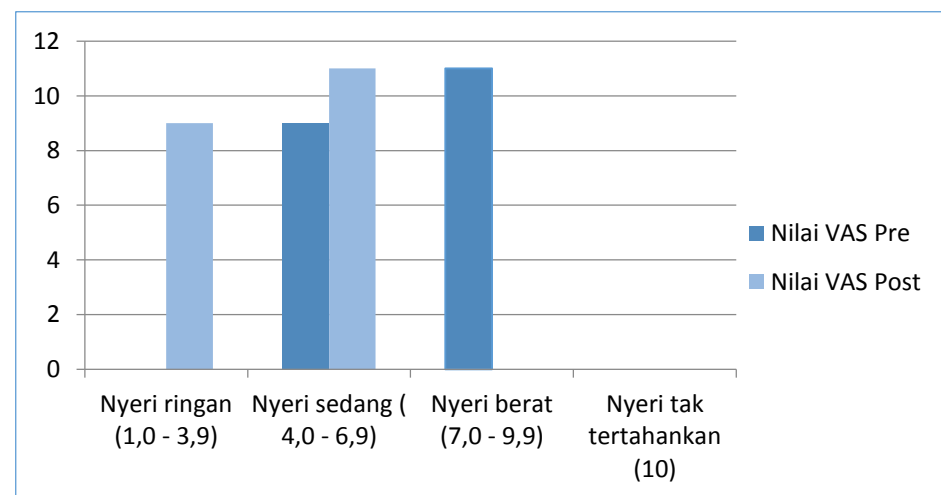
Otot *piriformis* dianggap sebagai otot postural dan otot postural memiliki kecenderungan untuk menjadi terlalu aktif, hipertonic, lemah dan memendek. Otot *piriformis* menjadi terlalu aktif dan hipertonic selama duduk dan berjalan dalam waktu lama. Ketika ada kelemahan otot primer yang bertanggung jawab untuk gerakan sendi tertentu menyebabkan otot sinergis mengatasi dan berperilaku sebagai otot primer. Pekerjaan utama *piriformis* adalah rotasi eksternal hip dan bekerja sebagai otot sinergis dengan otot gluteus selama abduksi hip. (Mondal et al., 2017).

Menurut Nicholson S, otot gluteus adalah kelompok otot yang paling diabaikan di seluruh tubuh karena individu menghabiskan sebagian besar waktunya untuk duduk dan sangat sedikit berjalan. Sehingga hal ini dapat menyebabkan kelemahan kelompok otot gluteal dan aktivasi sinergis otot *piriformis*. Aktivasi yang berlebihan ini dapat menyebabkan hipertonisitas serta kekencangan otot *piriformis*. Alasan lain untuk aktivasi berlebihan otot

piriformis selama postur dipertahankan adalah ukuran kecil dari serat ototnya. Menurut prinsip ukuran Hennemans, semakin kecil serat semakin mudah diaktifkan, semakin besar serat semakin cepat konduksi. Itu sebabnya otot postural memiliki banyak serat merah. Neuron lebih kecil dan lebih mudah untuk diaktifkan, terus-menerus mengirimkan impuls dengan pesan koreksi ke otot postural untuk mempertahankan posisi tubuh. Aktivasi otot yang berkepanjangan dapat menyebabkan ketegangan otot lokal, ketegangan otot, kelelahan otot, dan kerusakan jaringan lunak lainnya.

5.2.2. Integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction Efektif* Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien *Piriformis Syndrome*.

Gambar 5.2 Penurunan Nilai VAS



Berdasarkan gambar 5.2, dapat dilihat secara keseluruhan nilai *Visual Analogue Scale* (VAS) pada pre intervensi terdapat pada rentang nilai 4,0-6,9 (Nyeri Sedang) 9 orang dan 7,0-9,9 (Nyeri Berat) 11 orang. Sedangkan nilai VAS pada post intervensi terdapat pada rentang nilai 1,0 - 3,9 (Nyeri ringan) 9 orang dan 4,0-6,9 (Nyeri Sedang) 11 orang.

Hasil uji statistik menggunakan *software* spss dan menggunakan uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai *Visual Analogue Scale* mempunyai nilai mean sebelum intervensi $7,050 \pm 0,5539$ dan setelah intervensi $4,165 \pm 0,9126$. Untuk itu di lakukan uji *paired sample t-test* dengan hasil nilai $p=0,000$, dimana $p<0,05$ dan H_a diterima dan H_o ditolak. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa ada perubahan nyeri yang signifikan antara sebelum dan sesudah pengaplikasian integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cryiax Friction*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Yasin *et al.* (2019) 56 pasien penderita nyeri leher dengan pemberian *deep friction massage* dan *static stretching* sama efektif dalam penurunan nyeri dan peningkatan ROM leher pada pasien nyeri leher. Penelitian juga dilakukan oleh Vijayan & S (2019) pada 30 wanita yang berusia 30-55 tahun mengalami nyeri akibat *gluteal pain*. Pemberian *muscle energy technique* kombinasi *shortwave diathermy* sangat efektif dibandingkan dengan *stretching* kombinasi *shortwave diathermy* pada subjek dengan *piriformis syndrome* (vijayan & S, 2019).

Penurunan nyeri selama *friction* dan setelah *friction* disebabkan oleh modulasi impuls *nosiseptive* pada level medulla spinalis yang dikenal dengan “*gate control theory*”. Proyeksi sentripetal kedalam cornu dorsalis medulla spinalis dari sistem reseptor *nosiseptive* akan di inhibisi oleh aktivitas mekanoreseptor yang terjadi secara bersamaan pada jaringan yang sama. Stimulasi yang selektif dari mekanoreseptor di hasilkan dari gerakan *friction* yang di ritmik di atas area yang terganggu sehingga menutup pintu gerbang untuk nyeri (Sudaryanto & Imam, 2018; Tang, 2018).

Cyriax Friction juga dapat meningkatkan intensitas nyeri sehingga memprovokasi beberapa metabolit seperti Lewis's substances, dan memprovokasi pelepasan endogenous opiates. Melalui rangsangan pada *nociceptor*, maka penyebaran *noxious* akan merangsang kontrol *inhibitory* di otak yang kemudian hipotalamus melepaskan *endogenous opiates*. Pelepasan *endogenous opiates* dapat menekan impuls nyeri yang ada. Berdasarkan teori modulasi nyeri di atas, hal ini yang menjelaskan bahwa pemberian *deep transverse friction* selama 10 menit pada area gangguan dapat menghasilkan peningkatan perubahan sensasi yang terlokalisir pada jaringan saraf (efek local anaesthetic) dan bertahan lama (Sudaryanto & Imam, 2018).

Di sisi lain pemberian *Post isometric relaxation* (PIR) dalam *Muscle Energy Technique* (MET) efektif dalam meredakan trigger point pada otot hipertonic dan perubahan fibrotik pada otot dibandingkan anestesi lokal, sangat efektif dalam memperpanjang kontraksi otot atau spasmodik, menghilangkan edema dan meringankan kongesti pasif (Deshmukh et al., 2020). Efek MET membantu dalam resolusi perubahan patologis otot piriformis dan mengurangi stres pada saraf skiatik oleh otot piriformis. PIR mengacu pada penurunan tonus otot agonis setelah kontraksi isometrik. Ini terjadi karena reseptor peregangan (*Golgi tendon organs*). Reseptor ini bereaksi terhadap peregangan otot yang berlebihan dengan menghambat kontraksi otot lebih lanjut.

Secara alami merupakan reaksi perlindungan, mencegah *rupture* dan memiliki efek perpanjangan karena relaksasi tiba-tiba seluruh otot di bawah regangan. RI mengacu pada penghambatan otot antagonis saat agonis berkontraksi secara isometrik. Ini terjadi karena reseptor regangan di dalam serabut otot agonis – *muscle spindle*. *Muscle spindle* bekerja untuk mempertahankan panjang otot yang konstan dengan memberikan umpan balik pada perubahan kontraksi, dengan cara ini *muscle spindle* berperan dalam proprioception. Menanggapi peregangan, *muscle spindle* melepaskan impuls saraf, yang meningkatkan kontraksi, sehingga mencegah peregangan berlebihan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan pereda nyeri yang lebih besar; spasme dan nyeri pada otot yang terkena dengan MET diterapkan saat otot dalam posisi meregang (G. Nambi, 2018).

MET juga menimbulkan efek sinergis pada piriformis, *gluteus maximus* dan *erector spinae* dalam mengoreksi posisi sakrum. *Piriformis tightness* adalah masalah umum yang terlihat pada pasien paruh baya dengan nyeri punggung bawah yang menyebar ke tungkai bawah. Nyeri mempengaruhi individu dari semua tingkat pekerjaan dan aktivitas sehingga diperlukan pengobatan yang akan mengurangi nyeri, radiasi, kecacatan dalam waktu singkat (Deshmukh et al., 2020).

5.3. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah pada aktivitas kerja dan kebiasaan atau hobi subyek, dikarenakan peneliti tidak bisa secara langsung mempengaruhi atau mengubah dari aspek tersebut yang sudah menjadi bagian kebiasaan aktivitas sehari-hari dan juga peneliti tidak bisa melakukan pengawasan yang intensif pada aktivitas yang dilakukan subyek. Disamping itu penelitian ini juga dilakukan dimasa pandemic covid 19 sehingga angka kunjungan ke klinik dan tempat layanan kesehatan sangat menurun yang menyebabkan peneliti kurang mendapatkan sampel.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Efektivitas Integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien *Piriformis Syndrome* di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ 1 Suryanata 2021, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* ada perbedaan nyeri sebelum dan sesudah diberikan perlakuan Integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* untuk perubahan nyeri *piriformis syndrome*. Nilai rata-rata sebelum dilakukan intervensi 7,050 dan setelah dilakukan intervensi menjadi 4,165.
2. Ada perubahan nyeri sebelum dan sesudah pemberian *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* dengan nilai sig.2 tailed sebesar 0,000 ($p < 0,05$) sehingga di dapat kesimpulan bahwa terdapat efektivitas integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien *Piriformis Syndrome* di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ 1 Suryanata.

6.2. Saran

1. Intervensi penggunaan Integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien *Piriformis Syndrome* dapat lebih disosialisasikan pada perkuliahan kepada mahasiswa Fisioterapi dan diaplikasikan pada saat tempat praktek sehingga menambah pengetahuan baru dalam penggunaan modalitas Fisioterapi.
2. Intervensi Integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien *Piriformis Syndrome* dapat dijadikan salah satu metode intervensi dalam mengurangi keluhan nyeri dalam praktek fisioterapi sehari – hari.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengontrol aktivitas dan medikamentosa yang dikonsumsi sampel.

4. Menambah populasi serta karakteristik sampel dan meneliti tempat yang berbeda serta waktu penelitian yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, B., & Prasetyo, E. B. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kondisi Piriformis Syndrome Dekstra dengan Modalitas TENS, Friction dan Metode Terapi Latihan Di RSUD Bendan. *Jurnal PENA*.
- Albayrak, A., Ozcafer, R., Balioglu, M. B., Kargin, D., Atci, Y., & Ermis, M. N. (2015). Piriformis syndrome: Treatment of a rare cause of posterior hip pain with fuoroscopic - guided injecton. *HIP International*.
<https://doi.org/10.5301/hipint.5000219>
- Arthawan, M. (2017). Perbandingan Intervensi Muscle Energy Technique Dan Infrared Dengan Contract Relax Stretching Dan Infrared Dalam Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Leher Pada Pemain Game Online Dengan Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius Di Denpasar Made. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–118.
- Astarini, N. M. W. T., Wahyuni, N., Wibawa, A., Indrayani, A. W., & Widyadharma, I. P. E. (2020). Prevalence and risk factor of piriformis syndrome among online motorcycle taxis in Denpasar, Bali. *Bali Anatomy Journal*.
<https://doi.org/10.36675/baj.v3i1.40>
- B. Neha, R. Arunmozhi, A. P. (2017). The effect of cyriax and myofascial release in adhesive capsulitis-A comparative study. *Journal of Nursing and Health Science*, 6(6), 2320–1940. <https://doi.org/10.9790/1959-0606077177>
- Bahrudin, M. (2018). Patofisiologi Nyeri (Pain). *Saintika Medika*.
<https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449>
- Bayu Aji, E. B. P. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Piriformis Syndrome Dekstra Dengan Modalitas Tens , Friction dan Metode Terapi Latihan di RSUD Bendan. *Jurnal PENA Vol.32 No.2 Edisi September 2018*.
- Begovic, H., Zhou, G. Q., Schuster, S., & Zheng, Y. P. (2016). The neuromotor effects of transverse friction massage. *Manual Therapy*.
<https://doi.org/10.1016/j.math.2016.07.007>

- Carro, L. P., Hernando, M. F., Cerezal, L., Navarro, I. S., Fernandez, A. A., & Castillo, A. O. (2016). Deep gluteal space problems: Piriformis syndrome, ischiofemoral impingement and sciatic nerve release. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. <https://doi.org/10.11138/mltj/2016.6.3.384>
- Cass, S. P. (2015). Piriformis syndrome: A cause of nondiscogenic sciatica. *Current Sports Medicine Reports*. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000110>
- Chaves, P. (2018). *Is there a role for deep friction massage in the management of patellar tendinopathy? Technique characterization and short-term clinical outcomes* . 152. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31575823>
- Chaves, P., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2014). Deep friction massage as an effective rehabilitation strategy to treat tendinopathy. In *Extensor Tendons: Anatomy, Injuries and Surgical Repair and Rehabilitation*.
- Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2017). Cyriax's deep friction massage application parameters: Evidence from a cross-sectional study with physiotherapists. *Musculoskeletal Science and Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.09.005>
- Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2018). Deep Friction Massage and the Minimum Skin Pressure Required to Promote a Macroscopic Deformation of the Patellar Tendon. *Journal of Chiropractic Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2018.04.007>
- Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2020). Pressure applied during deep friction massage: Characterization and relationship with time of onset of analgesia. *Applied Sciences (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/APP10082705>
- Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Silva, S., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2020). Deep Friction Massage in the Management of Patellar Tendinopathy in Athletes: Short-Term Clinical Outcomes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(7), 860–865. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0046>

- Deshmukh, M. K., Phansopkar, P. A., & Kumar, K. (2020). Effect of Muscle Energy Technique on Piriformis Tightness in Chronic Low Back Pain with Radiation. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*.
<https://doi.org/10.14260/jemds/2020/722>
- Destyana et al. (2013). Perbandingan Antara Intervensi Hold Relax Stretching Dengan Intervensi Transverse Friction Massage Pada Terapi Modalitas Ultra Sound Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Piriformis Syndrome Di Klinik Fisioterapi Merdeka Medical Comparison Center Bali. *Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*.
- Dost Khan MD, A. N. M. (2018). Piriformis Syndrome. In *Essentials of Pain Medicine* (Fourth Edi, pp. 613–618.e1.). <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-40196-8.00067-x>
- Dyre, B. P., Roome, N., & Beaudoin, T. (2017). A Validation of Pain Assessment Using the Visual Analog Scale and Ratio Production Methods. *PWGSC Contract Number, March*, 416–635. http://cradpdf.drdc-rddc.gc.ca/PDFS/unc269/p805247_A1b.pdf
- Fahmi, A., Rahmadhan, M. A., Aprianto, D. R., Subianto, H., & Turchan, A. (2020). Complete resolution of recurrent piriformis syndrome after piriformis resection with 3 years' follow up: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*.
<https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.11.099>
- Fakhro, M. A., Chahine, H., Srour, H., & Hijazi, K. (2020). Effect of deep transverse friction massage vs stretching on football players' performance. *World Journal of Orthopaedics*. <https://doi.org/10.5312/wjo.v11.i1.47>
- Haghnegahdar, A., Sedighi, M., & Motalebi, H. (2015). Piriformis muscle syndrome: a recurrent case after surgical release. *Journal of Surgical Case Reports*.
<https://doi.org/10.1093/jscr/rjv105>
- Haryoko, I. (2019). *Perbedaan Penambahan Hold Relax Stretching Pada Intervensi Ultrasound Terhadap Gangguan Gerak dan Fungsi Ekstremitas Bawah Akibat Piriformis Syndrome Imam Haryoko Program Studi DIII Fisioterapi , STIKes Muhammadiyah Palembang* PENDAHULUAN Pemakaian otot y. 3, 208–217.

- Hidayati, H. B., Setianti, A. R., & Badriyahhidayati, H. (2019). Effectiveness of Triamcinolone and Lidocaine in Patient with Piriformis Syndrome-A Case Series. *Pharmaceutical Journal of Indonesia* 2019, 5(1), 31–35.
- Hopayian, K., & Danielyan, A. (2018). Four symptoms define the piriformis syndrome: an updated systematic review of its clinical features. In *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*. <https://doi.org/10.1007/s00590-017-2031-8>
- Ihsan, M., & Anshar, A. (2020). Beda Pengaruh Pemberian Contrax Relax dan Hold Relax Terhadap Penurunan Nyeri Akibat Syndrome Piriformis di RSUD Arifin Nu'mang Sidenreng Rappang. *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar*. <https://doi.org/10.32382/mf.v12i1.1590>
- Jeong, H. S., Lee, G. Y., Lee, E. G., Joe, E. G., Lee, J. W., & Kang, H. S. (2015). Long-Term assessment of clinical outcomes of ultrasound-Guided steroid injections in patients with piriformis syndrome. *Ultrasonography*. <https://doi.org/10.14366/usg.14039>
- Kanwal, R. (2018). *Stretching Exercises Versus Deep Friction Massage for the Management of Piriformis Syndrome*. 02(02), 65–69.
- Kean Chen, C., & Nizar, A. J. (2013). Prevalence of Piriformis Syndrome in Chronic Low Back Pain Patients. A Clinical Diagnosis with Modified FAIR Test. *Pain Practice*. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2012.00585.x>
- Khoeroh, Mubayinul, Agus Widodo. (2018). *Pengaruh Pemberian Myofascial Release Dan Strengthening Exercise Pada Piriformis Syndrome Terhadap Nyeri Dan Fungsional*.
- Khuman, P. R., Surbala, L., Dusad, G., Jadeja, S., & Chandrabharu, V. (2014). Effect of Reciprocal Inhibition Muscle Energy Technique in Acute Piriformis Syndrome: a Single Case Study. *International Journal of Recent Scientific Research*.
- Krauss, J. R. (2017). Massage and Soft Tissue Mobilization. In *Orthopaedic Physical Therapy Secrets: Third Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-28683-1.00013-8>
- Kumar, A. P., & Nidhi, A. (2017). Piriformis Syndrome: a Case Report. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 5(2), 1926–1929. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.104>

- Kumar, K. H., & Elavarasi, P. (2016). Definition of pain and classification of pain disorders. *Journal of Advanced Clinical & Research Insights*.
<https://doi.org/10.15713/ins.jcri.112>
- Kutty, N. N., Siddeeqe, S., Tamphaibema, H., Azharuddin, Othayoth, N., & P., B. C. (2020). Effect of Muscle Energy Technique with Deep Friction Massage on Pain, Disability and Internal Rotation Range of Motion of Hip Joint in Individuals with Piriformis Syndrome. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*.
- Laha, K., Sarkar, B., & Kumar, P. et al. (2014). Efficacy of hip adductor and extensor strengthening on pain, strength and lower extremity function in piriformis syndrome. *International Journal of Health Sciences and Research*, 8(September), 1–3.
- Lestari, N. S. (2015). *Perbedaan Pengaruh Muscle Energy Technique Dengan Ischaemic Compression Technique Terhadap Myofascial Trigger Point Syndrome Otot Upper Trapezius*.
- Mahendrakrisna, D. (2019). Diagnosis Sindrom Piriformis. *Continuing Medical Education*, 46, 62–64.
- Mane, P., Pawar, A., & Warude, T. (2015). Effect of Myofascial Release and Deep Transverse Friction Massage as an Adjunct to Conventional Physiotherapy in Case Unilateral Upper Trapezitis -Comparative Study. *International Journal of Science and Research*.
- Martin, H. D., & Gómez-Hoyos, J. (2018). Deep gluteal syndrome. In *Posterior Hip Disorders: Clinical Evaluation and Management*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78040-5_8
- Martin, H. D., Palmer, I. J., & Hatem, M. A. (2015). Deep gluteal space. In *Hip Arthroscopy and Hip Joint Preservation Surgery*. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6965-0_75
- Maruszak, M. B., & Sheridan, T. (2017). Piriformis syndrome. In *Pain Medicine: An Essential Review* (Fourth Edi). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43133-8_126
- Mediastama, G., Silakarma, D., & Griadhi, A. (2015). Hubungan Antara Lama Duduk dengan Sindroma Piriformis pada Pemain Game Online di Game Center Go-Kool Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 3(2), 1–7.

<https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/13027>

- Misirlioglu, T. O., Akgun, K., Palamar, D., Erden, M. G., & Erbilir, T. (2015). Piriformis syndrome: Comparison of the effectiveness of local anesthetic and corticosteroid injections: A double-blinded, randomized controlled study. *Pain Physician*.
- Mondal, M., Sarkar, B., Alam, S., Das, S., Malik, K., Kumar, P., & Sahay, P. (2017). Prevalence of Piriformis Tightness in Healthy Sedentary Individuals: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Health Sciences & Research*.
- Nambi, G. (2018). Effect of Reciprocal inhibition and Post Isometric relaxation; types of muscle energy technique in Piriformis syndrome? A Comparative study. *Physical Medicine and Rehabilitation Research*. <https://doi.org/10.15761/pmrr.1000162>
- Nambi, G. subash chandra bose;Shanmugananth;Dipika I. (2018). *Additive Effect of Deep Transverse Friction Massage Technique in Lateral Epicondylitis*. July, 22–25.
- Nandar, S. (2015). Nyeri Secara Umum (General Pain). *Kesehatan Masyarakat*.
- Nelson, A., Benzon, H. T., & Asenjo, J. F. (2018). Deep Muscle Injections. In *Essentials of Pain Medicine* (pp. 737–748). <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-40196-8.00080-2>
- Ombregt, L. (2013). Principles of treatment. In *A System of Orthopaedic Medicine* (Third Edit, pp. 83–115). <https://doi.org/doi:10.1016/b978-0-7020-3145-8.00005-3>
- Pan, J., & Vasudevan, J. (2018). Piriformis Syndrome: A Review of the Evidence and Proposed New Criteria for Diagnosis. In *Challenging Neuropathic Pain Syndromes: Evaluation and Evidence-Based Treatment*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48566-1.00024-3>
- Pitsillides, A., & Stasinopoulos, D. (2019). Cyriax friction massage—suggestions for improvements. *Medicina (Lithuania)*. <https://doi.org/10.3390/medicina55050185>
- Probst, D., Stout, A., & Hunt, D. (2019). Piriformis Syndrome: A Narrative Review of the Anatomy, Diagnosis, and Treatment. In *PM and R*. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12189>

- Puteri, A. R., Nafi'ah, & Tahdi, M. (2019). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Penderita Gangguan Nyeri Akibat Sindrom Piriformis Dengan Teknik Strain Counterstrain Dan Contract Relax Stretching Di Kelurahan Pekapuran Raya Kota Banjarmasin. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 1(2), 8–14.
<http://jurnal.polanka.ac.id/index.php/JKIKT/article/download/9/7>
- Ridho, F., & Susanti, N. (2016). Penatalaksanaan fisioterapi pada kondisi piriformis syndrome dekstra dengan modalitas micro wave diathermi, ultra sound, dan terapi latihan. *Program Studi Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan*.
- Ringkamp, Matthias. Dougherty, P. M., & Raja, S. N. (2018). Essentials of Pain Medicine. In *Essentials of Pain Medicine*. <https://doi.org/10.1016/c2014-0-03837-3>
- Rivers, W. E., Benzon, H. T., Khan, F., & Asenjo, J. F. (2013). Myofascial injections: Trigger point, piriformis, iliopsoas, and scalene injections. In *Practical Management of Pain: Fifth Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-08340-9.00064-5>
- Saufi, M. (2018). Дифференциально экспрессирующиеся гены нейромедиаторных систем в дорсальном стриатуме самцов мышей с двигательными нарушениями. *Высшей Нервной Деятельности*, 2(2), 227–249.
- Shah, S. S., Consuegra, J. M., Subhawong, T. K., Urakov, T. M., & Manzano, G. R. (2019). Epidemiology and etiology of secondary piriformis syndrome: A single-institution retrospective study. *Journal of Clinical Neuroscience*.
<https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.10.069>
- Siahaan, Y., Gunawan, V., Suryawijaya, E., & Tiffani, P. (2019). Sensitivitas Dan Spesifitas Tes Provokatif Dan Pengukuran Latensi H Refleks Pada Sindrom Piriformis. *Medicinus*. <https://doi.org/10.19166/med.v7i1.1445>
- Siahaan, Y. M. T., Ketaren, R. J., Hartoyo, V., & Tiffani, P. (2019). The Predisposing Factors of Piriformis Syndrome: Study in a Referral Hospital. *MNJ (Malang Neurology Journal)*. <https://doi.org/10.21776/ub.mnj.2019.005.02.5>
- Siddiq, M. A. B., Hossain, M. S., Uddin, M. M., Jahan, I., Khasru, M. R., Haider, N. M., & Rasker, J. J. (2017). Piriformis syndrome: a case series of 31 Bangladeshi people with literature review. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*.
<https://doi.org/10.1007/s00590-016-1853-0>

- Siddiq, M. A. B., Khasru, M. R., & Rasker, J. J. (2014). Piriformis Syndrome in Fibromyalgia: Clinical Diagnosis and Successful Treatment. *Case Reports in Rheumatology*. <https://doi.org/10.1155/2014/893836>
- Steven D. Waldman MD, J. (2019). Piriformis Syndrome. In *Atlas of Common Pain Syndromes (Fourth Edition)* (Fourth Edition), pp. 350–354. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54731-4.00090-6>
- Sudaryanto, & Imam, N. (2018). Efektifitas Friction Dan Hold Relax Untuk Meningkatkan Kemampuan Grip And Pinch Strength Pada Kondisi Nyeri Otot Ekstensor Carpi Radialis Longus Et Brevis Di PT Maruki International Indonesia. *Tunas-Tunas Riset Kesehatan*.
- Tang, A. (2018). Pengaruh Friction dan Infra Red Terhadap Penurunan Nyeri Akibat Low Back Pain Pada Wanita Hamil di DI RSKDIA Fatimah Makassar. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. <https://doi.org/10.32382/medkes.v13i1.98>
- Thomas H. Hudgins MD, Roger Wang DO, J. T. A. M. (2020). Piriformis Syndrome. In *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation (Fourth Edition) Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation 2020* (Fourth Edition), pp. 325–328. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54947-9.00058-4>
- Tjahya, A. (2017). Penilaian nyeri. *Academia*.
- Vassalou, E. E., Katonis, P., & Karantanas, A. H. (2018). Piriformis muscle syndrome: A cross-sectional imaging study in 116 patients and evaluation of therapeutic outcome. *European Radiology*. <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4982-x>
- vijayan, V., & S, P. (2019). Effectiveness of Muscle Energy Technique Versus Stretching in Subjects with Piriformis Syndrome. *International Journal of Physiotherapy and Research*. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2019.163>
- Wahyuningsih, E. (2019). *Perbedaan Pengaruh Myofascial Release dan Deep Friction Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pada Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius Karyawan Administrasi Rumah Sakit*.

Wijayanti, I. A. S. (2016). Aspek klinis dan penatalaksanaan sindrom piriformis. *Neurologi FK UNUD*, 1–20.

https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_dir/b415e82874f65474159233c3f8c69b9c.pdf

Yasin, M., Ijaz Gondal, M., Qamar, M., Basharat, A., Rasul, A., & Ahmed, W. (2019). Effects of deep friction massage and static stretching in non-specific neck pain. *Medical Journal of Dr. D.Y. Patil Vidyapeeth*.

https://doi.org/10.4103/mjdrdypu.mjdrdypu_196_18

Zeren, B., Canbek, U., Oztekin, H. H., Imerci, A., & Akgün, U. (2015). Bilateral piriformis syndrome in two elite soccer players: Report of two cases. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2015.07.022>

LAMPIRAN

INFORMED CONSENT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irfan

NIM : 19252015

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Fisioterapi, Institusi Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda, bermaksud melakukan penelitian mengenai “Efektivitas Integrasi *Muscle Energy Technique* dan *Cyriax Friction* Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien *Piriformis Syndrome* di Praktek Mandiri RNJ 1 Suryanata”. Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Program Studi Sarjana Fisioterapi, Institusi Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.

Pernyataan ini dibuat sebagai lembar persetujuan untuk mengikuti proses penelitian saya dari awal hingga akhir penelitian nanti. Sehubungan dengan hal tersebut, saya dengan ini meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi responden pada penelitian saya, dengan segala kerendahan hati dan harapan agar Bapak/Ibu bersedia meluangkan waktunya untuk mengikuti proses penelitian ini sesuai dengan rancangan penelitian. Saya ucapkan terimakasih atas bantuan dan partisipasi Bapak/Ibu dalam kegiatan penelitian ini.

Hormat Saya

(Irfan)

FORMULIR PERSETUJUAN MENJADI SAMPEL PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

Alamat :

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah diberikan penjelasan oleh peneliti tentang tujuan dan tindakan yang saya dapatkan selama proses penelitian ini. Oleh karena itu saya menyatakan bersedia dan setuju untuk menjadi sampel penelitian dan mengikuti setiap proses penelitian yang dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2021 sesuai dengan penjelasan yang diberikan oleh peneliti dalam penelitian : **“Efektivitas Integrasi Muscle Energy Technique dan Cyriax Friction Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien Piriformis Syndrome di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJI Suryanata”**.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Samarinda,2021

Yang Membuat Pernyataan

()

LEMBAR DATA PENELITIAN RESPONDEN

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

No. Telp :

Skor nyeri sebelum pemberian intervensi (VAS):

Skor nyeri sesudah pemberian intervensi (VAS):

Ket:

Rentangan makna pada skala Visual Analog Scale (VAS):

- a. 0 – 1,9 = tidak nyeri
- b. 1,0 – 3,9 = Nyeri ringan
- c. 4,0 – 6,9 = Nyeri sedang
- d. 7,0 – 9,9 = Nyeri berat
- e. 10,0 = Nyeri tak tertahankan

Lampiran Data SPSS :

1. Uji Deskriptif Karakteristik Subjek Penelitian

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Jenis Kelamin	20	1	2	1.40	.503
Usia	20	34	60	50.35	8.061
Pekerjaan	20	1	3	2.05	.759
Nilai VAS Pre	20	6.1	8.3	7.050	.5539
Nilai VAS Post	20	2.5	6.1	4.165	.9126
Valid N (listwise)	20				

2. Distribusi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Laki-laki	12	60.0	60.0	60.0
Perempuan	8	40.0	40.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

3. Distribusi Berdasarkan Usia

Usia

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 26-35 tahun	2	10.0	10.0	10.0
36-45 tahun	3	15.0	15.0	25.0
46-55 tahun	10	50.0	50.0	75.0
56-65 tahun	5	25.0	25.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

4. Distribusi Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid PNS	5	25.0	25.0	25.0
Swasta	9	45.0	45.0	70.0
IRT	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

5. Distribusi Berdasarkan Nilai VAS

Nilai VAS Pre

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Nyeri sedang = 4,0-6,9	9	45.0	45.0	45.0
Nyeri berat = 7,0-9,9	11	55.0	55.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Nilai VAS Post

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Nyeri ringan = 1,0-3,9	9	45.0	45.0	45.0
Nyeri sedang = 4,0-6,9	11	55.0	55.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

6. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Nilai VAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Nilai VAS Pre	.140	20	.200 [*]	.969	20	.740
	Nilai VAS Post	.118	20	.200 [*]	.968	20	.721

7. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.990	1	38	.092

8. Uji paired sampel t test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilai VAS Pre	7.050	20	.5539	.1239
	Nilai VAS Post	4.165	20	.9126	.2041

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Nilai VAS Pre & Nilai VAS Post	20	.308	.187

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Nilai VAS Pre - Nilai VAS Post	2.8850	.9103	.2036	2.4589	3.3111	14.173	19	.000

Surat Permohonan Izin Penelitian



INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA



Nomor : AIA /ITKES-WHS/LT/2021
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

10 Maret 2021

Kepada Yth.
Ketua Praktek Mandiri Fisioterapi RJNI Suryanata
di -
Tempat

Dengan hormat,

Teriring salam dan doa semoga Allah SWT selalu memberikan Rahmat dan Hidayah- Nya kepada kita semua.

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :

Nama : IRFAN
NIM : 19252015
Semester : II
Program Studi : SI Fisioterapi
Judul Penelitian : **Efektivitas integrasi muscle energy technique dan cyriax friction terhadap perubahan nyeri pada pasien piriformis syndrome di Praktek mandiri Fisioterapi RNJ I Suryanata**

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

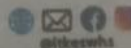


Chandra Sulistyorini, S.ST., M.Keb
NIK. 114104.87.13.075

JL.KADRIE OENING NO.77 SAMARINDA, KALIMANTAN TIMUR, 75124



Izin Menristekdikti RI Nomor : 1040/KPT/2019



Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian dari Praktek Mandiri Fisioterapi



PRAKTEK MANDIRI FISIOTERAPI
Nanang Asnawi, S.FT, Physio., M. Fis
SIPF: 503/FS-002/102/III/2016
Jl. P. Suryanata RT 33 RW 7 No. 5 Kel. Air Putih Kec. Samarinda Ulu
Kodya Samarinda Kalimantan Timur
HP 0813 4706 4682/E-mail: nanangasnawi@yahoo.com

Samarinda, 15 Maret 2021

Nomor: *02*/MPFT/VIII/2021
Lamp: -
Perihal: Persetujuan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Fisioterapi
ITKES Wiyata Husada
di -
Samarinda

Sehubungan dengan Surat No: 414/ITKES-WHS/LT/2021 tanggal 10 maret 2021, perihal Permohonan Izin Penelitian, Bersama ini kami sampaikan bahwa:

1. Pada prinsipnya kami dapat menerima mahasiswa prodi fisioterapi ITKES Wiyata Husada Samarinda a.n:

No	Nama	Judul
	Irfan NIM: 19252015	Efektivitas Integrasi Muscle Energy Technique dan Cyriax Friction Terhadap Perubahan Nyeri Pada Pasien Piriformis Syndrome di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ1 Suryanata

Untuk melaksanakan penelitian di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ1 Suryanata

2. Selama melaksanakan kegiatan tersebut, supaya mematuhi ketentuan, tata tertib dan wajib memakai almamater dan kartu pengenalan yang berlaku di Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ1 Suryanata.
3. Sebelum melaksanakan kegiatan supaya menghubungi penanggung jawab pelayanan fisioterapi.

Demikian kami sampaikan, atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Penanggung Jawab
Praktek Mandiri Fisioterapi RNJ1

Nanang Asnawi, S.Ft, Physio., M. Fis

PROSEDUR PENATALAKSANAAN MUSCLE ENERGY TECHNIQUE (MET) DAN CYRIAX FRICTION

1. Peralatan
Tempat tidur (bed) bantal
2. FITT (Frekuensi, Intensitas, Time, Teknik) untuk Muscle Energy Technique (MET)
F : 3x seminggu selama 2 minggu
I : 20% dari kekuatan pasien
T : Posisi pasien terlentang, posisi panggul dalam keadaan *fleksi* 60°, *adduksi*, dan *knee fleksi* 45° (memposisikan lutut kanan berada disamping lutut kiri) atau disesuaikan dengan otot *piriformis* yang akan diterapi, Terapis berdiri menghadap pasien setinggi pinggul sambil memfiksasi trokanter pasien, sementara tangan lainnya berada pada pergelangan kaki pasien, kemudian instruksikan pasien untuk melawan tahanan terapis sambil tarik napas, lalu instruksikan pasien untuk mengeluarkan dengan perlahan dan rileks sambil melakukan penguluran sekitar 30 detik.
T : Kontraksi 7-10 detik dengan 3-5x repetisi
3. FITT (Frekuensi, Intensitas, Time, Teknik) untuk Cyriax Friction
F : 3x seminggu selama 2 minggu
I : tekanan ringan, sedang, dalam
T : Teknik ini dilakukan pada posisi tidur miring dengan hip fleksi dan knee fleksi, dan posisi terapis berada dibelakang pasien. Lalu, terapis dengan memberikan friction melintang dan tekanan pada otot piriformis.
T : 10 menit
4. Persiapan
 - Memberikan pengarahannya tentang prosedur pelaksanaan
 - Melakukan tes awal sebelum dilakukan
 - Memperlihatkan dan menjelaskan cara penekanan kepada subyek penelitian
5. Pelaksanaan
 - Dilakukan penekanan/penguluran di area otot piriformis

- Subyek tetap dalam keadaan rileks

6. Penutup

- Subyek penelitian mengikuti prosedur pemberian teknik MET dan Cyriax Friction selama 2 minggu
- Dilakukan evaluasi dengan VAS di akhir program

MASTER TABEL

NO	Nama	Jenis kelamin	Umur	Pekerjaan	Pre test	Post test
1	Tn. R	L	50	PNS	7,7	4,2
2	Tn. J	L	51	PNS	7,3	6,1
3	Tn. Y	L	42	Swasta	6,9	2,6
4	Tn. P	L	56	PNS	7,0	3,9
5	Tn. M	L	60	Swasta	7,3	4,5
6	Ny. D	P	41	Swasta	6,1	5,2
7	Tn. A	L	55	Swasta	6,5	2,5
8	Ny. H	P	55	IRT	7,2	3,8
9	Tn. R	L	34	Swasta	7,5	3,8
10	Ny. S	P	50	IRT	6,5	3,6
11	Ny. D	P	52	IRT	7,7	5,1
12	Ny. L	P	60	IRT	8,3	4,6
13	Tn. M	L	60	Swasta	6,5	3,9
14	Ny. R	P	51	PNS	6,9	4,5
15	Ny. B	P	53	IRT	6,5	2,8
16	Tn. MI	L	60	Swasta	7,3	3,2
17	Tn. B	L	53	Swasta	7,5	4,3
18	Ny. HM	P	49	IRT	6,8	3,6
19	Tn. S	L	35	PNS	7,2	4,2
20	Tn. A	L	40	Swasta	6,3	3,6

DOKUMENTASI





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Keterangan Diri

1. Nama : Irfan
2. Tempat/Tanggal Lahir : Pabeta, 23 November 1988
3. NIM : 19252015
4. Jurusan : S1-Fisioterapi
5. Semester : III (Akhir)
6. Tahun Ajaran : 2019
7. Jenis Kelamin : Laki-laki
8. Agama : Islam
9. Suku : Padoe
10. Status Perkawinan : Menikah
11. Pekerjaan : Praktek Mandiri Fisioterapi Suryanata
12. Alamat : Jl.Kadrie Oening, Gg.Rejeki
13. Email : irfanmalili14@gmail.com
irfan@student.stikeswhs.ac.id



B. Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2001 : Lulus SD Negeri 419 Wulasi
2. Tahun 2004 : Lulus SLTP Negeri 3 Malili
3. Tahun 2007 : Lulus SMA Negeri 1 Malili
4. Tahun 2012 : Lulus DIII Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Makassar