

**PENGARUH *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* TERHADAP PERUBAHAN  
FUNGSIONAL LEHER PADA *MYOFASCIAL PAIN*  
*SYNDROME* OTOT *UPPER TRAPEZIUS*  
DI RS. RESTU IBU BALIKPAPAN**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi (S. Ft)**



**Di susun Oleh :**

**AHMAD KUSNAN**

**NIM : 19252002**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* TERHADAP PERUBAHAN  
FUNGSIONAL LEHER PADA *MYOFASCIAL PAIN*  
*SYNDROME* OTOT *UPPER TRAPEZIUS*  
DI RS. RESTU IBU BALIKPAPAN**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Disusun oleh :

**AHMAD KUSNAN**

**NIM : 19252002**

Proposal Laporan Tugas Akhir ini Telah Disetujui  
Tanggal 25 Agustus 2021

Pembimbing I,



Sulfandi, S.Ft., Physio., M.Fis., AIFO

NIK. 1130729219142

Pembimbing II,



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

NIK. 1141049420150

Mengetahui,

Ketua Program Studi Fisioterapi



Sandy Achmad, S.Ft., M.Fis

NIK. 1141047919140

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* TERHADAP PERUBAHAN  
FUNGSIONAL LEHER PADA *MYOFASCIAL PAIN*  
*SYNDROME* OTOT *UPPER TRAPEZIUS*  
DI RS. RESTU IBU BALIKPAPAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

AHMAD KUSNAN

NIM : 19252002

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji  
Pada Tanggal 25 Agustus 2021

Penguji I,

Kasim Nurhas Jaidin, SST.,Ft.,M.Fis

NIK. 1130728918133

Penguji II,

Wahyuni Dwi Cahya, S.Ft.,Physio.,M.Biomed

NIK. 1141049120153

Pembimbing I,

Sulfandi, S.Ft.,Physio.,M.Fis.,AIFO

NIK. 1130729219142

Pembimbing II,

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

NIK. 1141049420150



Mengesahkan,  
Ketua Program Studi

Arisandy Achmad, S.Ft.,M.Fis

NIK. 1114127906

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Kusnan

Nim : 19252002


Program Studi : S.1 Fisioterapi

Judul Laporan Tugas Akhir :Pengaruh *Muscle Energy Tehnique* Terhadap Perubahan Fungsional Leher pada *Myofascial Pain Syndrome* Otot *Upper Trapezius* di RS. Restu Ibu Balikpapan

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

Samarinda, 5 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Kusnan

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Muscle Energy Technique* Terhadap Perubahan Fungsional Leher pada *Myofascial Pain Syndrome* Otot *Upper Trapezius* di RS. Restu Ibu Balikpapan “

Disamping memiliki kesempatan untuk belajar dan memperoleh ilmu, tak jua luput dari berbagai kendala yang penulis rasakan dan 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. Rektor Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan Fisioterapi.
2. Bapak Arisandi Ahmad, S.Ft.,M.Fis selaku ketua program studi Fisioterapi Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.
3. Bapak Sulfandi, S.Ft.,Physio.,M.Fis, AIFO selaku pembimbing 1 yang telah membimbing penulis.
4. Ibu Resky A. Usaman, S.Ft.,M.Biomed selaku pembimbing 2 yang telah membimbing penulis.
5. Bapak Kasim Nurhas Jaiddin, S.ST.Ft.,M.Fis dan Ibu Wahyuni Dwi Cahya, S.Ft.,Physio.,M.Kes selaku penguji yang telah memberikan saran dan perbaikan skripsi kepada penulis.
6. Seluruh dosen beserta staf program studi Fisioterapi Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.
7. Ibunda Hj. Sulami, ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan semangat.
8. Ayahanda Alm. H. Mubasir, ayah tercinta.
9. Istriku tercinta Hj. Juli Soesanti dan ketiga anakku tersayang (Nada, Nabil dan Naya) yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi.
10. Rekan-rekan program studi Fisioterapi Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda angkatan tahun 2019 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungannya selama mengikuti pendidikan yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih .

Penulis menyadari sepenuhnya keterbatasan kemampuan, pemahaman dan pengalaman dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan sehingga tulisan ini dapat lebih baik dan bermanfaat.

Samarinda, 25 Agustus 2021  
Penulis,

**Ahmad Kusnan**

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Kusnan

NIM : 19252002

Program Studi : Fisioterapi

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


***Pengaruh Muscle Energy Tehnique Terhadap Perubahan Fungsional Leher pada Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius di RS. Restu Ibu Balikpapan***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada 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, 5 Oktober 2021

Yang Menyatakan,

 (Ahmad Kusnan)

**Pengaruh *Muscle Energy Technique* Terhadap Perubahan  
Fungsional Leher Pada *Myofascial Pain  
Syndrome* Otot *Upper Trapezius*  
di RS. Restu Ibu Balikpapan**

Ahmad Kusnan<sup>1</sup>, Sulfandi<sup>2</sup>, Rezky A. Usman<sup>3</sup>

Program Studi Sarjana Fisioterapi Institut Tehnologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada  
Samarinda

E-mail : akusnan7@gmail.com

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** *Myofascial Pain Syndrome* merupakan salah satu gangguan *musculoskeletal* yang ditandai dengan adanya *trigger point* di area yang sensitif di dalam *taut band* otot, jika diberikan tekanan pada area tersebut akan menimbulkan nyeri yang spesifik pada titik yang ditekan. *Myofascial Pain Syndrome* dapat menimbulkan gangguan berupa ketidaknyamanan atau nyeri saat bergerak terutama pada gerakan *lateral fleksi cervical* dan *depresi* bahu. **Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *upper trapezius*. **Metode :** Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif katagori *pre-experimental designs* dengan pendekatan *pretest-posttest one group design* dengan 20 responden menjadi sampel menggunakan alat ukur quisioner *Neck Disability Index* (NDI) dan intervensi fisioterapi berupa *Muscle Energy Technique* selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu. **Hasil :** Penelitian diuji menggunakan Uji *Paired sample t-test*  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) yang dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pada perubahan *Muscle Energy Technique* *pre test* dengan *post test* yang artinya ada pengaruh pemberian *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*. **Kesimpulan :** *Muscle Energy Technique* dapat bermanfaat untuk memanipulasi jaringan lunak dengan gerakan kontrol dan dapat memberikan perubahan fungsional leher pada kondisi *Myofascial Pain Syndrome* otot *upper trapezius*.

**Kata kunci :** *Myofascial Pain Syndrome*, *Upper Trapezius*, *Muscle Energy Technique*, *Neck Disability Index*.

**The Effect of Muscle Energy Technique on Functional Changes in the Myofascial Pain Syndrome of the Upper Trapezius Muscle at Restu Ibu Hospital Balikpapan**



**Ahmad Kusnan<sup>1</sup>, Sulfandi<sup>2</sup>, Rezky A Usman<sup>3</sup>**  
Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda  
Email: akusnan7@gmail.com

**Abstract**

**Background:** Myofascial Pain Syndrome is a musculoskeletal disorder characterized by trigger points in a sensitive area within the muscle band junction. If pressure is applied to the area, it will cause specific pain. Myofascial Pain Syndrome can cause discomfort or pain when moving, especially in lateral cervical flexion and shoulder depression. **Purpose:** This study aimed to determine the effect of giving Muscle Energy Technique for neck changes in Myofascial Pain Syndrome in the upper trapezius muscle. **Method:** This study was quantitative in the category of pre-experimental with a one-group pretest-posttest design approach with 20 respondents being the sample using a Neck Disability Index (NDI) questionnaire and physiotherapy intervention in the form of Muscle Energy Technique for four weeks with a frequency of three times per week. **Result:** The study was tested using the Paired sample t-test  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ), which showed a difference in Muscle Energy Technique pretest with posttest, which means there was an effect of giving Muscle Energy Technique functional changes in the neck in Myofascial Pain. Upper trapezius muscle syndrome. **Conclusion:** Muscle Energy Technique can be useful for manipulating soft tissue with controlled movements and provide functional changes in the neck in Myofascial Pain Syndrome conditions of the upper trapezius muscle.

**Keywords:** Myofascial Pain Syndrome, Upper Trapezius, Muscle Energy Technique, Neck Disability Index.

<sup>1</sup>Physiotherapy 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 ITKS WHS
SIGN	: 

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PERNGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR SKEMA.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BABI PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Institusi Pendidikan .....	3
1.4.2 Bagi Institusi Pelayanan.....	4
1.4.3 Bagi Peneliti.....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Myofascial Pain Syndrome</i> .....	5
2.1.1 Definisi .....	5
2.1.2 Tanda dan Gejala <i>Myofascial Pain Syndrome</i> .....	8
2.1.3 Faktor-Faktor Penyebab <i>Myofascial Pain Syndrome</i> .....	8
2.1.4 <i>Patofisiologi Myofascial Pain Syndrome</i> .....	10
2.1.5 <i>Diagnosa Myofascial Pain Syndrome</i> .....	12
2.2 Kajian Anatomi Fisiologis.....	14
2.2.1 Anatomi otot <i>Upper Trapezius</i> .....	14
2.2.2 Fisiologis Otot Rangka.....	16
2.2.3 Anatomi <i>Fascia</i> .....	19
2.2.4 <i>Disabilitas Leher</i> .....	22
2.3 <i>Muscle Energy Technique</i> .....	28
2.3.1 Definisi .....	28
2.3.2 Indikasi dan Kontro Indikasi <i>Muscle Energy Technique</i> .....	28
2.3.3 Prinsip Aplikasi <i>Muscle Energy Technique</i> .....	29
2.3.4 Jenis-Jenis <i>Muscle Energy Technique</i> .....	32
2.3.5 Efek Pemberian <i>Muscle Energy Technique</i> .....	34

<b>BAB III</b>	<b>KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS</b>	38
	3.1 Kerangka Teori	38
	3.2 Kerangka Konsep	39
	3.3 Hipotesis	40
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	41
	4.1 Desain Penelitian	41
	4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	41
	4.2.1 Waktu Penelitian	41
	4.2.2 Tempat Penelitian	41
	4.3 Populasi dan Sampel	42
	4.3.1 Populasi	42
	4.3.2 Sampel dan Cara Pengambilan Sampel	43
	4.4 Variabel dan Defenisi Operasional	44
	4.4.1 Variabel Penelitian	44
	4.4.2 Definisi Operasional	44
	4.5 Alat dan Instrumen Penelitian	45
	4.6 Teknik Pengumpulan Data	45
	4.7 Prosedur Penelitian	45
	4.8 Analisa Data Penelitian	45
<b>BAB V</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	48
	5.1 Hasil Penelitian	48
	5.1.1 Karakteristik Responden	50
	5.1.2 Deskriptif Data Penelitian	50
	5.1.2.1 Distribusi Responden Berdasarkan Nilai <i>Neck Disability Index</i> (NDI)	51
	5.1.3 Hasil Uji Analisis	51
	5.1.3.1 Uji Normalitas Data	51
	5.1.3.2 Uji Hipotesis	54
	5.2 Pembahasan	55
	5.2.1 Berdasarkan Karakteristik Sampel	55
	5.2.1.1 Usia	55
	5.2.1.2 Jenis Kelamin	56
	5.2.1.3 Pekerjaan	56
	5.2.2 Hasil Uji Statistik Penelitian Nilai <i>Neck Disability Index</i>	57
	5.3 Keterbatasan Penelitian	60
<b>BAB VI</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	61
	6.1 Simpulan	61
	6.2 Saran	61
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	63
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Skor NDI.....	25
Tabel 5.1 Distribusi responden berdasarkan usia pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021 .....	48
Tabel 5.2 Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021 .....	49
Tabel 5.3 Distribusi responden berdasarkan pekerjaan pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021 .....	49
Tabel 5.4 Distribusi responden berdasarkan <i>Neck Disability Index</i> (NDI) sebelum Intervensi pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021 .....	50
Tabel 5.5 Distribusi responden berdasarkan <i>Neck Disability Index</i> (NDI) sesudah Intervensi pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021 .....	51
Tabel 5.6 Data <i>Neck Disability index</i> (NDI) dengan <i>Saphiro wilk test</i> pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021 .....	52
Tabel 5.7 Data <i>Neck Disability index</i> (NDI) berdasarkan Distribusi Nilai <i>Mean</i> dan Standar Deviasi Pre test dan Post test pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021 .....	52
Tabel 5.8 Data <i>Neck Disability index</i> (NDI) berdasarkan <i>Paired Sample Correlation</i> Pre test dan Post test pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021.....	53
Tabel 5.9 Data uji <i>Paired Sample t-test</i> pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret-Juli 2021.....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Pincer Palpation</i> .....	13
Gambar 2.2 <i>Flat Palpation</i> .....	13
Gambar 2.3 Otot <i>Upper Trapezius</i> .....	15
Gambar 2.4 Struktur Otot <i>Skeletal</i> .....	17
Gambar 2.5 Struktur <i>Fascia</i> .....	20
Gambar 2.6 Pengukuran Lateral Fleksi Leher.....	27
Gambar 2.7 <i>Muscle Energy Technique</i> untuk otot <i>Upper Trapezius</i> .....	31
Gambar 2.8 <i>Muscle Energy Technique</i> untuk otot <i>middle Trapezius</i> .....	31
Gambar 2.9 <i>Muscle Energy Technique</i> untuk otot <i>posteriorTrapezis</i> .....	31
Gambar 2.10 <i>Muscle Energy Technique</i> untuk otot <i>Upper Trapezius</i> .....	32
Gambar 2.11 <i>Post Isomtric Relaxation (PIR)</i> .....	33
Gambar 2.12 <i>Isotonic Muscle Energy Technique / Reciprocal Inhibition</i> .....	34
Gambar 5.1 Diagram Batang Usia Sampel Penelitian.....	55
Gambar 5.2 Diagram Batang Jenis Kelamin Responden.....	56
Gambar 5.3 Diagram Batang Pekerjaan Responden.....	56
Gambar 5.4 Diagram Batang Penurunan Nilai NDI Sesudah Intervensi.....	58

## DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Patofisiologi <i>Myofascial Pain Syndrome</i> .....	14
Skema 3.1 Kerangka Teori Pengaruh <i>MET</i> pada Fungsional Leher .....	38
Skema 3.2 Kerangka Konsep .....	39

## DAFTARLAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Informed Consent</i> .....	66
Lampiran 2	Persetujuan Tindakan Fisioterapi Dan Kesiediaan Mengikuti Penelitian ( <i>Informed Consent</i> ).....	67
Lampiran 3	<i>Neck Pain Disability Index Questionnair (Pre Treatment)</i> .....	68
Lampiran 4	<i>Neck Pain Disability Index Questionnair (Post Treatment)</i> .....	71
Lampiran 5	SOP <i>Muscle Energy Technique</i> .....	75
Lampiran 6	Dokumentasi Penelitian <i>Muscle Energy Technique</i> .....	77
Lampiran 7	Permohonan Studi Pendahuluan dan Pengambilan Data Di RS. Restu Ibu Balikpapan.....	77
Lampiran 8	Jawaban Permohonan Studi Pendahuluan dan Pengambilan Data Di RS. Restu Ibu Balikpapan .....	78
Lampiran 9	Permohonan Surat Usulan Etik ( <i>Ethical Clearence</i> ).....	79
Lampiran 10	Hasil Penelitian menggunakan SPSS versi 25.0 .....	81

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Myofascial Pain Syndrome* merupakan salah satu gangguan *musculoskeletal* yang ditandai dengan adanya *trigger point* di area yang sensitif di dalam *taut band* otot, jika diberikan tekanan pada area tersebut akan menimbulkan nyeri yang spesifik pada titik yang ditekan. *Myofascial Pain Syndrome* dapat menimbulkan gangguan berupa ketidaknyamanan atau nyeri saat bergerak terutama pada gerakan *lateral fleksi cervical* dan *depresi* bahu. Gangguan saat bergerak ini yang nantinya akan mengganggu kemampuan fungsional individu dalam melakukan kegiatan sehari-hari seperti perawatan diri, membaca, berkendara maupun saat bekerja (Prasetyo 2018).

*Myofascial Pain Syndrome* erat dikaitkan dengan faktor posisi *forward head posture*, *statis position*. Seiring perkembangan teknologi *disabilitas* leher mekanik justru menjadi sebuah *epidemic* serius di seluruh dunia. Prevalensi MPS di Amerika Serikat 85%, Thailand 10% (Sulfandi *et al.* 2020). Prevalensi MPS di Indonesia dalam 1 tahun mencapai 40% (Suniwara, Putri, and Sabita 2019). MPS sering terjadi pada perempuan daripada laki-laki (Kaprail *et al.* 2019).

(Sulfandi *et al.* 2020), menyebutkan sebanyak 30 pasien yang di diagnosa mengalami MPS, 30% ditemukan pada otot *Levator Scapula* kiri dan 26,6% pada otot *Levator Scapula* kanan. Selebihnya, 70% ditemukan pada otot *Upper Trapezius* kiri dan 63,3% pada otot *Upper Trapezius* kanan. Ini dikarenakan, otot *Upper Trapezius* merupakan jenis otot "*slow twitch*", yang berfungsi sebagai *stabilitor* leher dan scapula ketika lengan beraktifitas, termasuk mempertahankan postur kepala saat condong ke depan (*forward head position*).

Saat bekerja dalam posisi duduk statis dalam jangka waktu yang lama, otot *upper trapezius* akan bekerja secara *static low level contraction*. Kelainan pada tipe

otot ini akan cenderung tegang dan memendek yang mengakibatkan penurunan sirkulasi darah sehingga memicu timbulnya *trigger point* pada *taut band* sehingga akan menimbulkan nyeri *Myofascial* (Shah *et al.* 2015).

Berbagai intervensi dapat diberikan untuk mengatasi nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi pada *Myofasial Pain Syndrome*, salah satunya dengan memberikan intervensi fisioterapi. Intervensi yang dapat diberikan fisioterapis adalah *Muscle Energy Technique*. *Muscle Energy Technique* (MET) merupakan teknik *soft tissue manipulation* yang menggunakan energi otot sendiri dalam bentuk kontraksi *isometric* yang lembut untuk mengendurkan otot melalui penghambatan *autogenic* atau timbal balik (Yatheendra Kumar, Sneha, and Sivajyothi 2015). Menurut (Sadria *et al.* 2017), teknik manual ini lebih efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional leher pada kondisi *Myofascial Pain Syndrome*. Dikarenakan efek *hypoalgesic* yang menghambat *golgi tendon reflex*, yaitu dengan kontraksi otot *isometric* yang mengarahkan ke *reflex* relaksasi otot, sehingga bisa mengurangi nyeri dan menurunkan ketegangan pada jaringan serta perbaikan pergerakan sendi yang berhubungan dengan disfungsi *articular*.

*Muscle Energy Technique* memiliki prinsip dengan memanipulasi cara halus dengan kekuatan tahanan gerak yang minimal hanya sebesar 20%-30% dari kekuatan otot, melibatkan kontrol pernapasan pasien, yang dilakukan dengan pengulangan optimal (Arthawan 2017). *Muscle Energy Technique* bekerja dengan merileksasikan otot tanpa menimbulkan nyeri dan kerusakan jaringan melalui tekanan yang ringan dan lembut sehingga tidak membuat jaringan iritasi dan teregang kuat. Penurunan tonus otot dapat memudahkan serabut otot untuk dipanjangkan melalui mobilisasi otot setelah kontraksi *isometrik*. Pemanjangan serabut otot yang *gentle* dan bertahap dapat menyebabkan menurunnya *adhesion* antara serabut otot dan *fascia*. Efek *terapeutik* tersebut menyebabkan serabut otot kembali elastis dan dapat berkontraksi memanjang/memendek dengan mudah sehingga nyeri otot dapat berkurang dan fungsional leher meningkat (Muthiah, Hasbiah, and Fajriah 2020).

Hasil observasi penderita *Myofascial Pain Syndrome* di RS.Restu Ibu Balikpapan, ditemukan pasien penderita *Myofascial Pain Syndrome* otot *upper trapezius* dan yang berkunjung ke poliklinik fisioterapi sebanyak 24 orang mulai bulan September 2020 sampai Desember 2020. Berbagai intervensi fisioterapi yang diberikan dalam menangani kondisi *Myofascial Pain Syndrome* otot *upper trapezius* yaitu dengan modalitas fisioterapi yang paling sering *Electro Physical Agent (MWD,US,TENS)*. Selain menggunakan modalitas fisioterapi tersebut dapat juga diberikan manual terapi berupa *manipulasi soft tissue* yaitu *Muscle Energy Technique* suatu teknik terapi manual yang menggunakan otot sendiri dalam bentuk kontraksi *isometric* yang lembut untuk mengendurkan otot melalui penghambatan *autogenic* atau timbal balik.

Salah satu masalah yang didapatkan pada penderita *Myofascial Pain Syndrome* otot *upper trapezius* yaitu adanya penurunan kemampuan fungsional pada leher saat melakukan aktifitas hidup sehari-hari seperti berpakaian, mencuci, membaca, mengangkat, bekerja, mengendarai mobil/motor.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, tampak jelas bahwa aktifitas fungsional leher sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan suatu teknik untuk mengurangi dan mengatasi *Myofascial Pain Syndrome* otot *upper trapezius*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh *Muscle Energy Technique* terhadap Perubahan Fungsional Leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Institusi Pendidikan

Dapat digunakan sebagai *referensi* tambahan terkait *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain*

*Syndrome* sehingga dapat dikembangkan dalam study ilmiah berikutnya.

#### **1.4.2 Bagi Institusi Pelayanan**

Dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam memberikan intervensi fisioterapi *Muscle Energy Technique* untuk merubah fungsional leher menjadi lebih baik pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*.

#### **1.4.3 Bagi Peneliti**

Sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan peneliti dalam penelitian ilmiah dan menambah wawasan mengenai intervensi *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome*.





## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 *Myofascial Pain Syndrome*

##### 2.1.1 Definisi

*Myofascial Pain Syndrome* merupakan gangguan nyeri pada otot dengan tanda terdapat *trigger point* (titik nyeri) pada otot yang kencang atau *taut band*. *Trigger point* merupakan area yang sensitif pada otot yang mengalami pengerasan (*taut band*) dan jika diberikan tekanan pada titik tersebut akan *hipersensitif* dan menimbulkan nyeri, *Myofascial Pain Syndrome* muncul karena adanya beban berlebihan saat melakukan aktivitas dan trauma, kontraksi otot yang terlalu lama dapat menimbulkan ketegangan otot, *spasme* otot, *adhesion* serta penurunan sirkulasi darah biasanya terjadi di daerah otot *upper trapezius* (Aktifah and Saputri 2020).

*Myofascial Pain Syndrome* yang disebabkan oleh *trigger point* (*TrP*) di otot adalah penyebab umum nyeri lokal. Titik pemicu adalah zona *hiperirritable* di pita otot yang berkontraksi, hal ini disebabkan oleh kelebihan beban otot atau stress (Gerwin 2016). *Myofascial Pain Syndrome* (*MPS*) menjadi *prevalensi* tersering penyebab kunjungan ke dokter pelayanan primer dan klinik nyeri. *Sindroma miofasial* otot *upper trapezius* adalah suatu gangguan lokal pada otot *upper trapezius* yang didapatkan adanya *trigger point* yang timbul dari *taut band* yang membentuk seperti jalinan tali dan lunak ketika disentuh atau *dipalpasi*, yang menimbulkan *refleks* ketegangan pada otot tersebut dan dirasakan nyeri yang menjalar (*referred pain*) dengan pola yang *spesifik*. Nyeri *miofasial* otot *trapezius* menjalar di sepanjang punggung atas dan leher, dibelakang telinga dan di pelipis (Sugijanto and Army 2015).

Kontraksi secara kontinyu akibat beban bekerja berlebih pada otot akan menimbulkan stress mekanis pada jaringan *myofascial*. Apabila hal itu

dilakukan dalam waktu yang lama, nosiseptor yang ada di dalam otot dan tendon akan terstimulasi yang akan meningkatkan aktivitas reflek ketegangan otot tersebut sehingga mengakibatkan iskemia lokal pada jaringan *myofascial* (Gekaratri 2018). Iskemia akan memicu terjadinya defisiensi nutrisi dan oksigen serta penumpukan zat-zat sisa metabolisme salah satunya adalah asam laktat yang akan merangsang ujung-ujung saraf tepi nociceptive tipe C untuk melepaskan neuropeptida yaitu substansi P yang memicu suatu peradangan kronis yang dapat menimbulkan respon neuromuskular yang memicu timbulnya *viscous circle of pain*, yaitu sebuah siklus spasme yang menimbulkan iskemik, kemudian iskemik menimbulkan nyeri dan nyeri kembali menimbulkan spasme dan seterusnya. Adanya iritasi saraf oleh karena rasa nyeri yang berlangsung lama akan menurunkan ambang rangsang A $\delta$  dan C terjadi hyperalgesia dan allodynia yang akan menimbulkan reflex hiperaktivitas simpatis, sehingga terjadi vasokonstriksi pembuluh darah dan terjadi gangguan sirkulasi (Sluka and Clauw 2016).

Cross links kolagen akan terbentuk perlahan-lahan secara fisiologis dan menyebabkan tekanan dalam jaringan. Akibat yang ditimbulkan adalah penurunan jarak kritis pada area tersebut sehingga memicu terjadinya kontraktur dan tightness yang berakibat terjadinya nyeri regang dan nyeri diam (*positional pain*). Selain itu hal tersebut turut menimbulkan iskemik atau kekurangan aliran darah yang akan mengiritasi serabut saraf A $\delta$  dan C sehingga akan mencetuskan timbulnya nyeri regang yang akan memicu gangguan aktivitas fungsional dan terjadinya disabilitas leher (Dwiyana 2019).

(Wijayanti, Budiarisma, and Govindasamy 2017) nyeri *myofascial* dapat bersifat lokal atau regional, seperti pada leher, bahu, punggung atas dan bawah, biasanya unilateral atau lebih berat di salah satu sisi. Nyeri otot dapat menetap dengan variasi dari ringan hingga sangat berat; biasanya tidak hilang dengan sendirinya. Ciri khas nyeri ini adalah terdapatnya *trigger point*.

Terdapat 7 ciri khas sindrom nyeri *myofascial* disebabkan *trigger points* yaitu:

1. Nyeri lokal *TP (trigger points)*.
2. Nyeri *referred*.
3. Pemendekkan *sarkomere*.
4. Respon Kedutan Lokal (LTR).
5. Kesulitan *Metabolik*.
6. Efek *therapeutik* yang timbul dari meregangkan otot yang berkaitan.
7. Kelemahan dan kelelahan.

Nyeri yang muncul dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan keterbatasan pada anggota gerak fungsional. Otot *upper trapezius* merupakan otot rangka yang berfungsi sebagai *control* pada gerakan *cervical*, sehingga apabila otot tersebut mengalami ketegangan atau kaku akibat *MPS* dapat mempengaruhi gerak fungsional leher menjadi terganggu (Sulistyaningsih and Putri 2020). Anamnesis dan pemeriksaan fisik dilakukan untuk menegakkan diagnosis. Anamnesis dilakukan berdasarkan "*Sacred Seven and Basic Four*". Selain itu dilakukan juga pemeriksaan fisik. Kriteria diagnosis untuk nyeri miofasial menurut *International Association for the Study of Pain* ada tiga kriteria minimum (1-3) dan kriteria lainnya (4-9) (Wijayanti *at al*, 2017).

1. Dirasakan taut band saat dilakukan palpasi pada otot skeletal.
2. Terdapat titik hipersensitif pada *taut band*.
3. Dihasilkannya sensasi *referred pain* pada titik yang distimulasi.
4. Terdapat respon kedutan lokal dan terasa gertakan pada palpasi *taut band*.
5. Terdapat "*jump sign*".
6. Pasien merasakan adanya peningkatan nyeri.
7. Terdapat pola pada *referred pain*.
8. Kelemahan otot atau kontriksi otot.
9. Nyeri saat melakukan peregangan kontraksi pada otot yang mengalami nyeri

### 2.1.2 Tanda dan gejala *Myofascial Pain Syndrome*

1. Nyeri lokal pada otot dan dirujuk pada daerah sekitar otot atau ketempat lain dengan innervasi *somatik* atau *vegetatif* yang sama.
2. *Tightness* otot dan spasme otot-otot sekitarnya sebagai akibat sekunder dari nyeri.
3. Ketika dipalpasi terdapat *tautband* pada otot dan *fasia* serta jaringan ikat longgar (*connective tissue*). *Taut band* merupakan *cross brige* beberapa motor unit *miofibril* atau sekelompok serabut otot yang menegang yang berbentuk serabut tali. Ketegangan otot ini akan berkembang menjadi pemendekan jaringan otot (*sarko-plasmik*) dan *fasia*.
4. Terdapat *trigger point* pada *taut band* tersebut. *Trigger point* merupakan area yang *hipersensitif* akan nyeri dimana ketika diberi penekanan pada area *trigger point* akan menimbulkan *referred pain*. Semakin sensitif *trigger point* maka akan menimbulkan *referred area* yang semakin luas, nyeri ini akan diperparah oleh aktivitas (Sugijanto and Army 2015).

### 2.1.3 Faktor Penyebab *Myofascial Pain Syndrome*

#### a) Postur tubuh

Pada postur tubuh yang tidak bagus dapat menyebabkan stress dan *strain* pada otot *upper trapezius* seperti *forward head posture* yaitu dimana posisi kepala terus menerus jatuh ke depan, posisi bahu protraksi dan cenderung sedikit fleksi, hal ini dapat menyebabkan *muscle imbalance* pada otot *Upper Trapezius* sehingga akan menimbulkan stress pada otot *Upper Trapezius* seseorang (Choi *et al.* 2018).

#### b) *Ergonomi* saat bekerja yang buruk

*Ergonomi* tubuh yang tidak baik seperti penggunaan otot yang berlangsung lama, mekanisme kerja yang buruk pada leher dan bahu menggambarkan beban kerja otot *upper trapezius* lebih berat, posisi tempat kerja yang tidak sesuai dengan *ergonomi* (Choi *et al.* 2018).

### c) Trauma pada otot

Trauma pada jaringan *myofascial* dapat dibagi menjadi dua, yaitu *trauma makro* dan *trauma mikro*. *Trauma makro* yaitu suatu cedera yang mengenai otot atau *fasia*. Ketika jaringan *myofascial* mengalami cedera maka akan terjadi proses *inflames*, ketegangan serabut kolagen, dan pemendekan serabut *kolagen*. Ketika serabut *kolagen* mengalami pemendekan menyebabkan tekanan pada jaringan *myofascial* akan meningkat. Sedangkan *trauma mikro* merupakan suatu cedera yang berulang akibat dari suatu kerja dalam jangka waktu lama dan dengan beban yang berlebih (Sulistyaningsih and Putri 2020).

### d) Usia

Faktor usia mendukung terjadinya *Myofascial pain syndrome*, secara umum keluhan otot mulai dirasakan pada usia 30 tahun, hal ini karena pada usia tersebut secara perlahan fungsi organ tubuh mengalami penurunan. Secara fisiologis bertambahnya usia menyebabkan organ tidak dapat mengadakan remodeling, struktur anatomik dan fungsi sel serta jaringan mengalami perubahan sebagai akibat terjadinya penyimpangan di dalam sel atau jaringan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Lubis, 2015 yang menyatakan bahwa akan terjadi perubahan kimiawi dalam sel dan jaringan tubuh khususnya pada *cross-link*. Bertambah usia juga dapat menyebabkan terjadinya penurunan jumlah elastin pada jaringan otot sehingga dapat mengurangi sifat elastisitas jaringan otot serta terjadi penurunan ATP. Kekurangan ATP menyebabkan *myosin* tidak dapat melepaskan ikatan dengan *actin* sehingga *sarcomer* tidak dapat kembali kepanjang awal sebelum kontraksi. Hal ini menjadi factor pendukung terjadinya kontraktur *sarcomer* dan memicu *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* (Aktifah and Saputri 2020).

### 2.1.4 Patofisiologi Myofascial Pain Syndrome

Otot *upper trapezius* adalah otot tipe I atau *tonik* dan juga merupakan otot *postural* yang berfungsi melakukan gerakan *elevasi* bahu. Kelainan yang terjadi pada tipe otot ini cenderung tegang dan memendek. Itu sebabnya jika otot *upper trapezius* berkontraksi dalam jangka waktu lama, maka jaringan ototnya menjadi tegang dan akhirnya timbul nyeri. Kerja otot *upper trapezius* akan bertambah berat dengan adanya postur yang jelek dan ergonomi kerja yang buruk, serta adanya *mikro dan makro trauma* (Sugijanto and Army 2015).

*Aligment* merupakan dasar terjadinya gerakan yang optimal dan kesehatan *muskuloskeletal* memerlukan gerakan optimal untuk mencegah atau meminimalisasi *sindroma* nyeri gerak. Mayoritas *sindroma* nyeri gerak *muskuloskeletal* baik akut maupun kronik merupakan hasil kumulatif dari *mikro trauma* dari stress yang disebabkan oleh gerakan berulang dalam arah tertentu atau dari *aligment* tidak ideal yang telah berlangsung lama (Sugijanto and Army 2015).

Ketika jaringan *miofasial* mengalami cedera maka akan terjadi proses *inflamasi*. Substansi dasar pada *miofasial* akan mengeras dan kehilangan *elastisitas* sehingga pada akhirnya *miofasial* akan mengalami ketegangan mempertahankan jarak antar serabut jaringan ikat sehingga terjadi pembentukan perlengketan (*micro-adhesion*). Dalam waktu yang bersamaan akan terjadi proses perbaikan jaringan *miofasial* yang mengalami kerusakan dengan cara menstimulasi *fibroblast* dalam jaringan *miofasial* untuk menghasilkan banyak *kolagen*. *Kolagen* tersebut akan terbentuk secara tidak beraturan (*abnormal crosslink*) sehingga terbentuk jaringan *fibrous* yang tidak *elastis*. Ketika otot mengalami ketegangan atau kontraksi terus menerus maka akan menimbulkan stress mekanik pada jaringan *miofasial* dan dalam waktu yang lama akan *menstimulasi nosiseptor* tersebut terstimulasi maka akan semakin kuat aktivitas *refleks* ketegangan otot tersebut. Hal ini akan menyebabkan *disabilitas* sehingga menimbulkan keadaan *viscous cycle*.

Keadaan *viscous cycle* yaitu spasme menimbulkan *iskemik*, *iskemik* menimbulkan ketegangan otot dan otot akan menimbulkan *spasme*. *Spasme* lokal pada *ekstrafusal* otot yang menyebabkan terjadi penjepitan *mikrosirkulasi*. Akibat dari penjepitan *mikrosirkulasi* ini, otot akan mengalami *hipo* zat-zat gizi dan *hipoksia* (Sugijanto and Army 2015).

Keadaan ini akan merangsang ujungujung saraf tepi *nosiseptif tipe C* untuk melepaskan suatu *neuro peptida*, yaitu *P Substance*. Dengan demikian, pelepasan tersebut akan membebaskan *prostaglandin* dan diikuti juga dengan pembebasan *bradikinin*, *potassium ion*, *serotonin* yang merupakan *noxious* atau *chemical stimuli*, sehingga dapat menimbulkan nyeri. Bersamaan dengan hal itu juga timbul sensibilitas *neuron-neuron* pada *kornu posterior (PHC)* karena dilepaskannya *P substance*, sehingga akan meningkatkan *mikrosirkulasi* lokal dan *ekstravasasi plasma* dan memacu aktivitas *sel mast* dan *histamin* sehingga terjadi proses peradangan yang lebih dikenal dengan "*neurogenic inflammation*" (Sugijanto and Army 2015).

Berkurangnya  $O_2$  pada otot akan menimbulkan reaksi pada tubuh berupa *inflamasi* dimana terjadi *vasodilatasi* pembuluh darah dalam keadaan otot yang menegang. Sementara pada serabut otot yang tidak tegang terjadi *vasokonstriksi* sehingga menyebabkan kurang baiknya penyerapan *tropocolagen*. Adanya beban tegang yang berlebihan diterima jaringan otot secara *intermiten* dan *kronis* akan menimbulkan *cross bridge* dalam posisi kontraksi pada beberapa *motor unit miofibril (taut band)*. Kondisi ini akan menstimulasi *fibroblas* dalam *fasia* untuk menghasilkan lebih banyak *kolagen* yang kemudian membuat *fasia dan miofibril* sehingga akan menyebabkan *kontraktur*, tingkat *fleksibilitas* otot menurun, mengakibatkan kinerja otot fungsional gerak terganggu, dimana apabila terdapat regangan akan menyebabkan penjemputan *saraf polymodal*. Akibat ada penjepitan pada saraf *polymodal*, pada tubuh akan terjadi reaksi berupa adanya *inflamsi*. Apabila keadaan ini berlangsung terus menerus, ambang rangsang terhadap nyeri akan menurun menyebabkan *hiperalgesia* dan

*allodynia* yaitu nyeri yang ditimbulkan oleh stimulus *non noxious* terhadap kulit normal, hal tersebut memberikan dampak *hipersensitif* jaringan terhadap nyeri apabila diberikan rangsangan, pada jaringan otot terdapat titik nyeri yang disebut *trigger point* (Sugijanto and Army 2015).

*Trigger point* memiliki ciri tersendiri, *hyperirritable spot* berlebihan yang berlokasi pada *tautband* otot yang tegang. Titik tersebut sakit pada saat ditekan dan dapat membuat nyeri yang menjalar (*referred pain*). *Trigger point* diklasifikasikan sebagai sesuatu yang aktif, *laten* tergantung pada karakteristik klinisnya. *Trigger point* aktif dapat menyebabkan nyeri pada posisi diam. Pada saat dipalpasi akan timbul *referred pain* yang dirasakan bukan pada tempat tersebut tetapi pada empat yang jauh dari *trigger point*nya. *Referred pain* ialah karakteristik yang penting dari *trigger point*. Hal ini yang membedakan *trigger point* dengan *tender point*. Sedangkan pada *tender point* nyeri bersifat lokal dan simetris serta tidak terdapat *referred pain* tetapi dapat meningkatkan sensitifitas tubuh terhadap nyeri. Ketika tekanan yang diberikan pada titik picu menimbulkan nyeri, terkadang pada penekanan kuat dan pada posisi tekanan tegak lurus terhadap otot, respon kedut (*local switch response*) sering timbul (Sugijanto and Army 2015).

### 2.1.5 Diagnosa *Myofascial Pain Syndrome*

*MPS* dianggap aktif ketika nyeri lokal maupun nyeri alih yang ditimbulkan oleh kompresi merupakan gejala nyeri familiar dan biasa dirasakan oleh pasien. Sementara itu, *MPS* dianggap laten jika nyeri lokal maupun nyeri alih yang ditimbulkan oleh kompresi bukan merupakan gejala nyeri familiar dan biasa dirasakan oleh pasien. Tidak ada pemeriksaan laboratorium yang dapat mendiagnosis *MPS* sehingga diagnosis *MPS* membutuhkan anamnesis yang rinci dan pemeriksaan fisik melalui palpasi untuk mengkonfirmasi ada atau tidak adanya tanda yang memenuhi kriteria diagnostik. Diagnosis *MPS* dilakukan mengikuti kriteria seperti yang dijelaskan oleh Simons *et al*, dalam (Fadli 2016) :

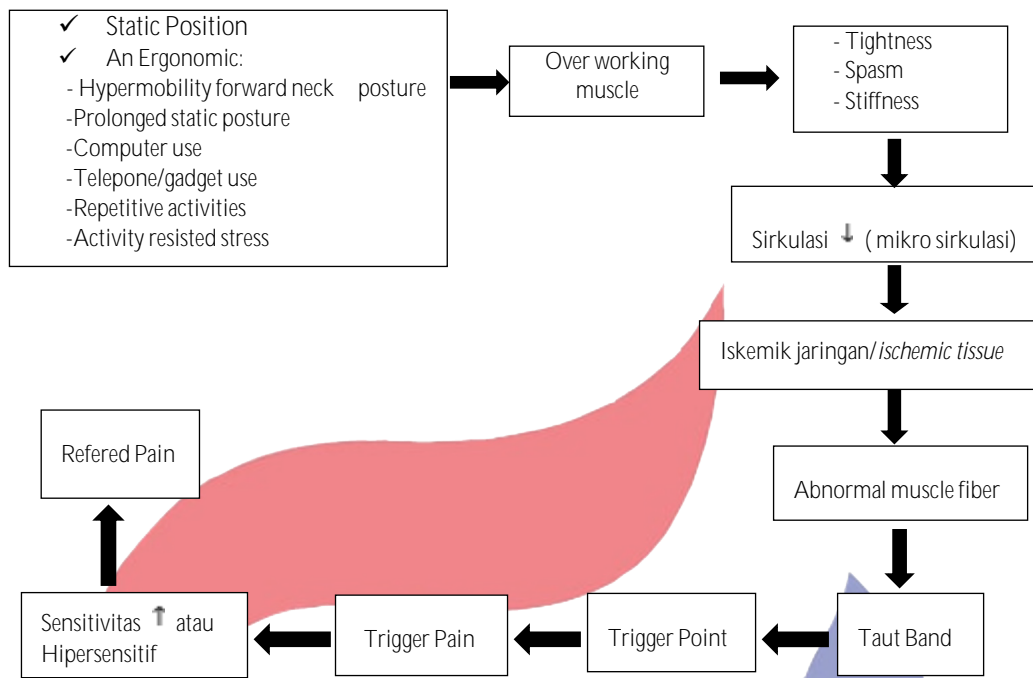
1. Keberadaan *taut band* teraba dalam otot rangka.
2. Adanya titik sensitif dalam *taut band*.
3. Terdapat respon kedutan lokal yang ditimbulkan oleh gertakan palpasi pada *taut band*.
4. Adanya nyeri alih setelah TrPs dikompresi (kompresi sekitar 20 N untuk 5 detik).



Gambar 2.1. Pincer Palpation  
Sumber: (Fadli 2016)



Gambar 2.2 Flat Palpation  
Sumber: (Fadli 2016)

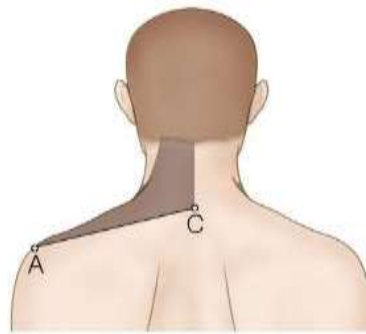


Skema 2.1 Patofisiologi Myofascial Pain Syndrome

## 2.2 Kajian Anatomi Fisiologis

### 2.2.1 Anatomi Otot Upper Trapezius

*Trapezius* adalah otot yang terdiri dari serat otot yang sangat panjang dan membentang lebar kebelakang, meluas dari tonjolan eksternal tulang *oksipital* ke bagian bawah *thorakal* dan ke *lateral skapula*. *Rami ventral C3, C4* menginervasi fungsi *sensorik trapezius*. Sedangkan fungsi motorik diinervasi oleh *saraf kranial XI*. *Trapezius* memiliki kelompok *upper, middle, dan lower fiber*. Secara fungsional, otot *trapezius* memungkinkan dan mendukung tulang belakang untuk tetap tegak ketika seseorang berdiri, selain itu koordinasi antara *upper, middle, dan lower fiber* menghasilkan gerakan *ekstensi* leher, mengangkat serta menarik bahu. Secara klinis, *upper fiber* banyak menimbulkan gejala klinis dikarenakan terdapat 81 titik saraf dilokasi titik A-C (*Processus spinosus cervical* ke 7 sampai *acromion*) (Ourieff, Scheckel, and Agarwal 2020).



Gambar 2.3 Otot Upper Trapezius  
(Ourieff et al. 2020)

Otot *trapezius* merupakan otot terbesar dan *superfisial* pada daerah *scapulothorak*. Dinamakan otot *trapezius* karena bentuknya sendiri seperti bangun *trapesium*. Otot *trapezius* terdapat di bagian leher, tepatnya di *posterolateral occiput*, memanjang ke arah *lateral* melewati *scapula*, dan *overlapping* pada bagian *superior* dari otot *latissimus dorsi* pada tulang belakang. Otot ini dipersarafi oleh akar *saraf C5-T1*. Menurut arah serabutnya, otot *trapezius* dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: *upper fiber*, *middle fiber*, dan *lower fiber* (Zain 2017).

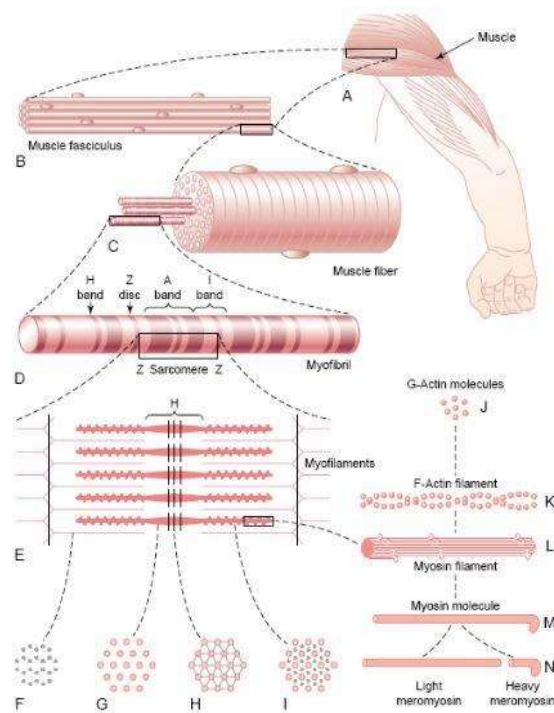
*Upper trapezius* sendiri dapat di palpasi antara *occipital protuberance* pada C6 dan *lateral* dari *acromion* terutama pada gerakan *elevasi shoulder*. Serat otot pada bagian *upper trapezius* tipis dan relatif lemah, melekat pada *clavicula*, sehingga kepala bisa sepenuhnya memutar ke sisi yang berlawanan. Serat otot pada *upper trapezius* akan membantu *middle trapezius* dan *levator scapula* dalam melakukan gerakan *elevasi* serta *rotasi*. *Upper trapezius* mempunyai serat otot yang tipis dan lemah, dan membantu *middle trapezius* dalam melakukan gerakan membuat bagian ini mudah sekali mengalami kelelahan dan ketegangan otot. Disamping itu otot ini rentan mengalami *myofascial pain* karena otot ini sering digunakan dalam jangka waktu yang lama. *Upper trapezius berorigo* pada *eksternal occipital protuberance*, bagian *medial ligamentum nuchae*, dan *berinsertio* pada batas *posterior* dari 1/3 bagian *lateral*

*clavicula* dan *acromion* dari *scapula*. Otot ini dipersarafi oleh *accessory nerve* (*cranial nerve XI*) dan *nervus C3-C4* (Arthawan 2017).

Serabut otot *trapezius* bekerja bersama, *scapula* akan terfiksasi pada sangkar *thoraks*, memberikan bantuan yang kuat selama aktivitas *weight-bearing* dan mendorong. Ketika *ekstremitas* atas tidak *terfiksasi*, serabut pada *trapezius* akan bekerja dengan otot yang lain sesuai fungsinya. Meskipun serabut otot *trapezius* memiliki kemampuan untuk bekerja bersama sebagai satu kesatuan, serabut bawah (*lower fiber*) sering mengalami kelemahan dan jarang digunakan. Sedangkan serabut atas (*upper fiber*) sering mengalami ketegangan akibat sering digunakan saat bekerja (Hasmar 2016).

### 2.2.2 Fisiologis Otot Rangka

Otot rangka sering disebut dengan otot *skelet*, otot bergaris atau otot lurik merupakan otot yang berfungsi untuk menggerakkan tulang. Sel otot tersusun oleh banyak *myofibril* yang terbuat dari molekul protein yang panjang (*myofilament*), terdapat dua jenis *myofilament* yaitu 1500 *myofilament* tebal (*miosin*) dan 300 *myofilament* tipis (*aktin*) yang dimana akan membentuk sebuah pola. *Miosin* dan *aktin* membentuk sub unit yang saling menyambung dalam *myofibril* yang disebut sebagai *sarcomer*. Daerah pinggir *sarcomer* lebih terang sementara bagian tengah berwarna gelap. Daerah terang disebut *I-band* karena bersifat *isotropik* terhadap cahaya yang *dipolarisasikan* dan mengandung *filamen aktin*. Sedangkan daerah yang gelap disebut *A-band* karena bersifat *anisotropik* terhadap cahaya yang *dipolarisasikan* dan mengandung *filamen myosin*. Pada pusat *A-band* terdapat *H zone* yang berisi *filamen miosin*. Selain itu terdapat *Z-line* yang memisahkan antar *sarcomer* (Guyton & Hall, 2008), dalam (Arthawan 2017).



Gambar 2.4 Struktur Otot Skeletal  
(Hall 2011)

Serat otot rangka mengandung banyak struktur intrasel berbentuk silindris dengan diameter 1  $\mu\text{m}$  yang memanjang kekeseluruhan panjang serat otot disebut *miofibril*. *Miofibril* membentuk 80% volume serat otot. Miofibril terdiri dari susunan teratur *mikrofilamen sitoskeleton*, yaitu *filamen* tebal dan *filamen tipis*. *Filamen* tebal bergaris tengah 12 sampai 18 nm dan panjang 1,6  $\mu\text{m}$  yang terdiri dari protein *miosin*. *Filamen* tipis mempunyai garis tengah 5 hingga 8 nm dan panjang 1  $\mu\text{m}$ , terdiri dari tiga protein yaitu *aktin*, *tropomiosin*, dan *troponin* dengan *aktin* sebagai protein utama. Melalui *mikroskop elektron*, sebuah *miofibril* memperlihatkan pita gelap (pita A) dan pita terang (pita I) secara bergantian. Pita A dibentuk oleh tumpukan *filamen* tebal dengan sebagian *filamen* tipis yang tumpang-tindih di kedua ujung *filamen* tebal. *Filamen* tebal hanya terdapat di pita A dan terbentang di seluruh lebarnya. Daerah yang lebih terang di tengah pita A, tempat yang tidak dicapai oleh *filamen* tipis adalah zona H. Bagian tengah zona H terdapat garis M, yaitu

protein-protein penunjang yang menahan filamen-filamen tebal vertikal di dalam setiap tumpukan. Pita I terdiri dari bagian filamen tipis yang tidak menjulur ke dalam pita Adan terlihat garis Z di bagian tengah pita tersebut. Daerah antara dua garis Z disebut *sarkomer*, yaitu unit fungsional otot rangka. Dengan mikroskop elektron, terlihat adanya jembatan silang halus yang terbentang dari masing-masing *filamen* tebal menuju *filamen* tipis sekitar di tempat *filamen* tebal dan *filamen* tipis bertumpang tindih. Jembatan silang ini berperan dalam *mekanisme kontraksi* (Sherwood 2013).

Selama terjadi kontraksi pada otot, filamen aktin yang tipis dari salah satu ujung *sarkomer* akan *slide* satu sama lain. Dalam mikroskopik terlihat, *Z-line* bergerak ke arah *A-bands* untuk mempertahankan ukuran awalnya, sementara *I-bands* menjadi sempit dan *H-zone* menjadi hilang. Proyeksi dari *filamen miosin* disebut dengan *cross-bridge* yang membentuk hubungan fisik dengan *filamen aktin* selama kontraksi otot (Arthawan 2017).

Pada saat *relaksasi* otot, tidak ada impuls saraf yang melalui *end plates*, hal ini akan mengakibatkan tidak adanya *ion kalsium* yang masuk ke dalam *cytoplasma sel* karena pintu untuk kalsium masuk menjadi tertutup, kalsium akan kembali mengalir masuk dalam *sarcoplasmic reticulum*, aliran ini akan menjadikan posisi *troponin* kembali normal sehingga posisi *tropomiosin* kembali normal dan memutuskan hubungan antara kepala *miosin* dengan *aktin*. Ketika kepala *miosin* tak lagi berhubungan dengan *aktin* maka tak ada pergeseran molekul yang terjadi dan otot menjadi relaks (Arthawan 2017).

Pada kondisi lain, kontraksi pada otot yang berlangsung dalam waktu lama mengakibatkan keadaan yang dikenal sebagai kelelahan otot. Hal ini disebabkan karena menurunnya jumlah ATP, sehingga tidak adanya ketersediaan energi untuk menggeser *aktin* dan *miosin*. Kontraksi yang terjadi semakin lama akan semakin lemah, walaupun saraf masih bekerja dengan baik dan *potensial aksi* masih menyebar pada serabut-serabut otot (Hall 2011).

Otot *skeletal* memiliki dua tipe kontraksi pada otot yaitu: *kontraksi isometrik* dan *isotonik*. Kontraksi otot dikatakan *isometrik* apabila tidak terjadi pemendekan otot saat berkontraksi. Sedangkan, kontraksi dikatakan *isotonik* jika terjadi pemendekan otot saat kontraksi. Terdapat perbedaan dasar antara kontraksi *isometrik* dan *isotonik*. Pertama, kontraksi *isometrik* tidak memerlukan *sliding* antar *myofibril*. Kedua, pada kontraksi *isotonik* beban digerakkan dan memungkinkan kontraksinya terlihat dari luar (Hall 2011).

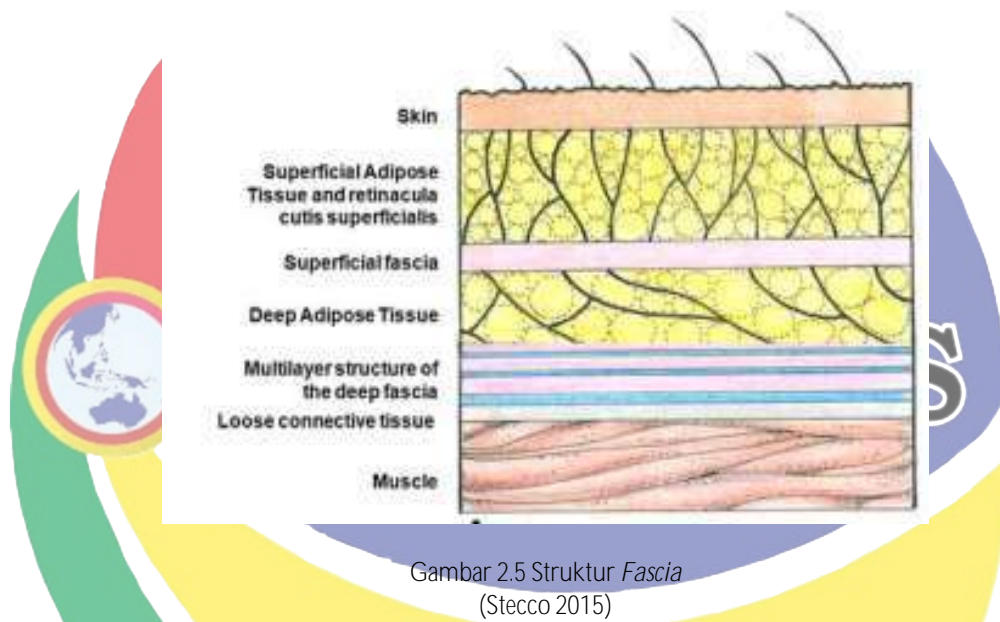
### 2.2.3 Anatomi *Fascia*

Kata *fascia* diambil dari bahasa latin yang berarti “pita” atau “perban”, *fascia* merupakan jaringan paling luas yang terdapat didalam tubuh. *Fascia* terdapat di seluruh tubuh dan merupakan *infrastruktur* tubuh. *Fascia* tidak hanya memberikan bentuk pada tubuh luar maupun didalam, tetapi merupakan perantara dari semua sistem yang ada pada tubuh, seperti pada sistem sirkulasi, sistem saraf, dan sistem *limfatik* (Gatt, Agarwal, and Zito 2020).

*Fascia* terdiri dari lembaran-lembaran jaringan ikat yang ditemukan di bawah kulit. Jaringan-jaringan ini menempel, menstabilkan, memberikan kekuatan, mempertahankan patensi pembuluh darah, memisahkan otot, dan melampirkan organ yang berbeda. Baru-baru ini, definisi tersebut telah diperluas untuk mencakup semua jaringan lunak berbasis *kolagen* dalam tubuh, termasuk sel-sel yang membuat dan mempertahankan *matriks ekstraseluler* (Gatt *et al.* 2020).

*Fascia* dapat diklasifikasikan sebagai *superfisial*, *deep*, *visceral*, atau *parietal*. *Fascia superficial* ditemukan langsung di bawah kulit dan lapisan *adiposa superficial*, dimana secara fungsional berperan dalam integritas kulit dalam dukungan untuk *subkutan*, terutama pembuluh darah. Deep fascia mengelilingi tulang, otot, saraf, dan pembuluh darah yang mana memiliki konsistensi yang lebih berserat dan kaya akan hyaluronan dibandingkan dengan subtipe lainnya. *Deep fascia* cenderung sangat *vaskularisasi* dan mengandung saluran *limfatik* yang berkembang dengan baik (Gatt *et al.* 2020).

Terdapat 2 (dua) subtipe dari *deep fascia*, yaitu *aponeurotic* dan *epimysial*. Beberapa contoh *fascia aponeurotik* termasuk *fascia tungkai*, *fascia torakolumbalis*, dan selubung *rektus*. Sedangkan *epimysial* atau dikenal sebagai *epimysium (myofascial)* terdapat beberapa otot yang diselimutinya termasuk otototot pada batang tubuh, *pectoralis mayor*, *trapezium*, *deltoid*, dan *gluteus maximus*. *Visceral fascia* mengelilingi organ-organ dalam rongga-rongga seperti perut, paru-paru (*pleura*), dan jantung (*pericardium*). *Fascia parietal* yang paling umum dikenal ditemukan di panggul (Gatt *et al.* 2020).



Mekanisme Timbulnya *Disabilitas Leher Sindrom Myofascial* Kontraksi secara kontinyu akibat beban bekerja berlebih pada otot akan menimbulkan stress mekanis pada jaringan *myofascial*. Apabila hal itu dilakukan dalam waktu yang lama, *nosiseptor* yang ada di dalam otot dan tendon akan terstimulasi yang akan meningkatkan aktivitas reflek ketegangan otot tersebut sehingga mengakibatkan *iskemia* lokal pada jaringan *myofascial*. *Iskemia* akan memicu terjadinya defisiensi nutrisi dan oksigen serta penumpukan zat-zat sisa metabolisme salah satunya adalah *asam laktat* yang akan merangsang ujung-ujung saraf tepi *nociceptive* tipe C untuk melepaskan *neuropeptida* yaitu

*substansi P* yang memicu suatu peradangan kronis yang dapat menimbulkan respon *neuromuskular* yang memicu timbulnya *viscous circle of pain*, yaitu sebuah siklus *spasme* yang menimbulkan *iskemik*, kemudian *iskemik* menimbulkan nyeri dan nyeri kembali menimbulkan *spasme* dan seterusnya. Adanya iritasi saraf oleh karena rasa nyeri yang berlangsung lama akan menurunkan ambang rangsang *A $\delta$*  dan *C* terjadi *hyperalgesia* dan *allodynia* yang akan menimbulkan reflex *hiperaktivitas simpatis*, sehingga terjadi *vasokonstriksi* pembuluh darah dan terjadi gangguan sirkulasi (Sluka n.d., 2016).

Nyeri akan memberi dampak keterbatasan gerak/ imobilisasi pada manusia sehingga akan menimbulkan *kontraktur* dan memicu terbentuknya *taut band* dan *trigger points* yang akan menimbulkan *tenderness*. Disamping itu, dalam kondisi imobilisasi kandungan air pada substansi dan serabut *kolagen* akan berkurang dan bagian terbesar dari substansi dasar akan menurun.

Dengan demikian serabut *kolagen* akan saling berlingketan dan timbul *adhesi*. Ketika jarak ambang kritis, yang terjadi adalah molekul mulai membentuk ikatan menyilang (*cross binding*). Jaringan ikat juga menjadi kurang elastis karena serabut *kolagen* dan lapisan *fascia* kehilangan pelumas. Hal ini akan menyebabkan molekul dari lembaran *fascia* ternyata terikat bersama-sama yang kemudian akan mencetuskan timbunan *fibroblas* dan banyak *kolagen* membuat ikatan tali atau *cross links* (Sugijanto and Army 2015).

*Cross links kolagen* akan terbentuk perlahan-lahan secara fisiologis dan menyebabkan tekanan dalam jaringan. Akibat yang ditimbulkan adalah penurunan jarak kritis pada area tersebut sehingga memicu terjadinya *kontraktur* dan *tightness* yang berakibat terjadinya nyeri regang dan nyeri diam (*positional pain*). Selain itu hal tersebut turut menimbulkan iskemik atau kekurangan aliran darah yang akan mengiritasi serabut saraf *A $\delta$*  dan *C* sehingga akan mencetuskan timbulnya nyeri regang yang akan memicu gangguan aktivitas fungsional dan terjadinya *disabilitas leher* (Sugijanto and Army 2015).

*Disabilitas* leher terjadi diakibatkan terdapat gangguan atau *impairment* pada fungsi dan struktur tubuh, keterbatasan aktivitas serta hambatan dalam berpartisipasi dalam kehidupan. *Disabilitas* leher diakibatkan oleh memburuknya kinerja fungsi tubuh apabila *sindrom myofascial* tidak tertangani dengan baik. *Sindrom myofascial* akan menimbulkan permasalahan fungsional tubuh seperti terjadinya *hipomobilitas* atau problem pola kapsuler sendi *cervical* seperti keterbatasan gerak *lateral fleksi* diikuti keterbatasan gerak *ekstensi leher* dan *elevasi scapula*. Disamping itu, hal tersebut akan mengakibatkan *hipertonus* jaringan kontraktile sendi leher. *Forward Head Posture* dan *scoliosis* juga dapat ditimbulkan karena kontraksi terus menerus oleh otot *Upper Trapezius*. *Scoliosis fungsional* dapat ditimbulkan oleh faktor postur tubuh yang buruk dalam jangka waktu yang lama, seperti terbiasa dengan posisi miring di satu sisi secara terus menerus yang berakibat otot *spasme* dan *tighness* otot *Upper Trapezius* sehingga menekan otot yang ke sisi dan keterbatasan gerak yang mengakibatkan *disabilitas* (As-syifa et al. 2020).

Fungsi tubuh yang terganggu akan menimbulkan keterbatasan dalam beraktivitas. Aktivitas yang terganggu akibat *sindrom myofascial* antara lain tidak mampu duduk lama didepan komputer, tidak mampu menyetir mobil tidak mampu melakukan pekerjaan rumah tangga, tidak mampu perawatan diri misal: mandi, kesulitan dalam berpakaian, kesulitan membasuh badannya dengan air dan sabun ke seluruh tubuh, memakai sampo, tidak dapat mengangkat dan membawa beban berat atau dalam waktu lama, mengalami kesulitan melakukan pekerjaan dengan duduk lama (Faizah, 2015).

#### **2.2.4 Disabilitas Leher**

*Disabilitas* diartikan sebagai penurunan kemampuan leher untuk melakukan aktifitas sesuai dengan fungsinya (As-syifa et al. 2020). *Impairment* (*body function* dan *body structure*), *activity limitation* dan *participation restrictions*. *Impairment* adalah masalah yang terjadi pada tingkatan *body function* dan *body structure* dan *activity limitation* adalah suatu bentuk kesulitan

individual dalam menyesuaikan gerakan atau aktivitas, sedangkan *participation retriCTION* adalah masalah yang terjadi pada individu dalam menghadapi kehidupannya (Blanpied *et al.* 2017)

Mekanisme yang Terjadi pada Sindrom *Myofascial* Otot *Upper Trapezius* Gangguan aktivitas fungsional akibat sindrom *myofascial* akan menimbulkan *disabilitas* leher yang meliputi *body function dan structure impairment, activity limitation* dan *participation retriCTION* yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. *Impairment* pada level anatomik berupa *inflamasi* dan *adhesi* pada *myofascial*, spasme serta *taut band* pada serabut otot. *Impairment* akan menimbulkan *impairment* secara fisiologis atau kinesiologis berupa nyeri, keterbatasan gerak leher dan pundak, *posture* kepala yang kedepan atau *forward head posture* (Blanpied *et al.* 2017)

*Body structures impairment* atau problematik anatomik pada penderita sindrom *myofascial* otot *Upper Trapezius* yaitu adhesi pada *myofascial*, spasme otot, *taut band* pada serabut otot, *tenderness, trigger points/tenderpoint*. *Tightness* pada otot *Upper Trapezius* yang berakibat *forward head posture, weakness* otot *Upper Trapezius* dan *weakness deep cervical flexors*. *Body function impairment* pada penderita sindrom *myofascial* otot *Upper Trapezius* antara lain: hypomobilitas atau problem pola kapsuler sendi *cervikal* yaitu ROM *lateral fleksi* diikuti keterbatasan ROM *ekstensi* leher dan *elevasi scapula; hipertonus* jaringan kontraktile sendi leher (Brozman n.d.).

*Forward Head Posture* dapat ditimbulkan karena kontraksi terus menerus otot *Upper Trapezius*, gerakan *lateral elevasi dan skoliosis*. *Muscle spasme* juga terjadi sebagai respon terhadap perubahan sirkulasi dan metabolik lokal yang terjadi ketika otot dalam keadaan kontraksi yang terus menerus. Nyeri yang mengakibatkan *disabilitas* juga merupakan hasil dari adanya perubahan lingkungan sirkulasi dan metabolik. *Scoliosis* fungsional dapat ditimbulkan oleh faktor postur tubuh yang buruk dalam jangka waktu yang lama, seperti terbiasa dengan posisi miring di satu sisi secara terus menerus yang berakibat otot

*spasme* dan *tighness* otot *Upper Trapezius* sehingga menekan otot yang ke sisi dan .keterbatasan gerak yang mengakibatkan *disabilitas* (As-syifa *et al.* 2020).

*Activity limitation* sebagai akibat dari *functional impairment*, antara lain tidak mampu duduk lama didepan komputer, tidak mampu menyetir mobil tidak mampu melakukan pekerjaan rumah tangga, tidak mampu merawat diri sendiri misal mandi, kesulitan dalam berpakaian, kesulitan membasuh badannya dengan air dan sabun ke seluruh tubuh, tidak dapat mengangkat dan membawa beban berat dalam waktu lama, mengalami kesulitan melakukan pekerjaan dengan duduk lama (As-syifa *et al.* 2020).

*Participation restriction* sebagai akibat dari *activity limitation*, antara lain berupa hambatan didalam bekerja di kantor, terganggunya untuk berolah raga, hambatan melakukan aktivitas sosial di lingkungan sosialnya. Pasien tidak percaya diri dan merasa kurang dibutuhkan oleh masyarakat lingkungannya, hambatan untuk menyetir, hambatan disaat berbaring membungkuk, hambatan untuk rekreasi (As-syifa *et al.* 2020).

*Neck Disability Index (NDI)* adalah alat ukur untuk disabilitas leher secara khusus untuk membuat kita memahami lebih baik bagaimana nyeri leher dapat mempengaruhi kemampuan untuk melakukan kegiatan sehari-hari. *Neck Disability Index* atau *NDI* dikembangkan untuk memeriksa *disabilitas* pasien dengan nyeri leher. Menurut Petala dalam jurnal yang berjudul “*Assessment of Patients with Neck Pain: The Most Valid Measurement Tools*” menyatakan bahwa *NDI* memiliki *realibilitas* yang baik dan dapat diterima. *NDI* mencerminkan mampu mendemonstrasikan *responsivitas* yang adekuat sesuai dengan kriteria referensi statistic ketika digunakan dalam sampel yang mencapai perkiraan persentase yang tinggi dengan pasien dengan nyeri leher (Kapraill *et al.* 2019). Menurut Vernon dan Mior dalam penelitiannya yang berjudul “*The Neck Disability Index: A Study of Reliability and Validity*” *NDI* memiliki angka reliabilitas diatas 0,75 sehingga dapat disimpulkan bahwa *NDI* mencapai tingkat reliabilitas.yang tinggi. Penilaian validitas *NDI* diukur dengan

membandingkan dengan instrument pengukuran yang berbeda seperti *The Patient Specific Functional Scale*, *The Disability Rating Index* dan sebagainya didapatkan bahwa seluruh instrumen tersebut memiliki koefisien korelasi yang tinggi sehingga NDI memiliki konstruksi validitas yang baik dan merupakan instrumen yang sangat valid untuk mengukur *disabilitas* pasien dengan nyeri leher dan paling sering digunakan secara efektif dalam dunia klinik dan penelitian.

Kuisisionernya memiliki 10 macam pertanyaan yang terfokus pada nyeri dan aktifitas hidup sehari-hari termasuk intensitas nyeri, perawatan diri sendiri, mengangkat, membaca, sakit kepala, konsentrasi, status bekerja, mengemudi, tidur dan rekreasi. Pengukurannya dirancang untuk diberikan kepada pasien dan mengisi kuesioner, dapat memberikan informasi yang berguna untuk manajemen dan *prognosis* pada mereka yang menderita *disabilitas* leher. Penilaian *neck disability index* dinilai dengan menggunakan *separately test*, dimana *score separately* memiliki 10 bagian dari setiap bagian memiliki nilai masing-masing nilainya 0 - 5, yang kemudian dijumlahkan maka maksimal adalah 50 (Hasmar 2016).

Jika semua kuisisioner penilaian terisi, maka jumlah skor maksimal penilaian dikalikan 2 (2 X 50) menjadi 100. Jika tidak semua penilaian terisi maka total pembagi adalah jumlah yang terisi dikalikan 5.

Rumus: Nilai Pasien X 100 = \_\_\_\_\_ % DISABILITY

Jumlah Kuisisioner penilaian terisi X 5

Tabel 2.1 Hasil Skor NDI (Prasetyo, 2018)

Skor	Disabilitas dalam%	Level Disabilitas
0 – 4	0 – 8 %	Bukan disabilitas
5 – 14	10 – 28 %	Mild
15– 24	30 – 48 %	Moderat
25– 34	50 – 68 %	Severe
Diatas 34	Diatas 68 %	Komplit

Teknik Penilaian untuk *the neck pain disability index questionnaire*

1. Tiap-tiap jawaban pada 10 sesi (form isian quasioner NDI terlampir), masing-masing diberikan nilai dari 0 sampai 5.

Kemudian ditambahkan nilai tersebut (jumlah maksimal =50).

Contoh:

Sesi 1. Tingkatan Nyeri

Nilai

A. – Sekarang saya tidak merasakan nyeri	0
B. – Sekarang saya merasakan nyeri sangat ringan	1
C. – Sekarang saya merasakan nyeri sedang	2
D. – Sekarang saya merasakan nyeri cukup hebat	3
E. – Sekarang saya merasakan nyeri sangat hebat	4
F. – Sekarang nyeri yang dirasakan tidak tertahankan	5

Jika 10 sesi telah dinilai, jumlahkan nilai pasien tersebut.

2. Jika ada sesi yang tidak diisi, maka jumlah nilai pasien dibagi dengan jumlah sesi yang diisi, dikali 5.

Formula: *Patient's score/ of sections completed* X 5 X 100 = .....% Disability

Contoh :

Jika 9 dari 10 sesi telah dilengkapi, bagilah perolehan nilai pasien

$9 \times 5 = 45$ ; jika.....

Nilai pasien : 22

Jumlah sesi yang dilengkapi :  $9 (9 \times 5 = 45)$

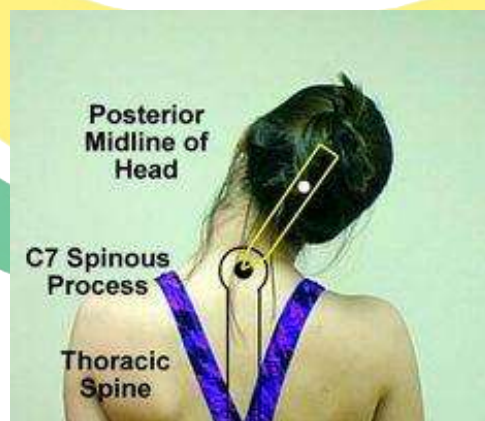
Berarti  $22/45 \times 100 = 48\%$  disabilitas

Untuk mendukung hasil evaluasi penurunan disabilitas leher agar semakin reliabel dan valid maka pengukuran *disabilitas* leher akan disertai dengan pengukuran lingkup gerak leher sebagai parameter tambahan yang objektif. Pengukuran lingkup gerak sendi leher dapat diukur dengan menggunakan

*goniometer*. Pengukuran yang dilakukan adalah pada gerakan lateral fleksi cervical dikarenakan untuk melihat fleksibilitas dari otot *upper trapezius*.

Adapun prosedur pengukuran adalah sebagai berikut:

- a. Pasien dalam posisi duduk dengan *thoracal* dan *lumbal* tersanggah dengan baik pada sandaran kursi. *Cervical spine* diposisikan 00 tanpa *rotasi* dan *lateral fleksi*.
- b. Lakukan stabilisasi pada *shoulder girdle* untuk mencegah terjadinya *lateral fleksi thoracal* dan *lumbal*.
- c. Pengukuran *goniometer* dilakukan dengan menentukan pusat *fulcrum goniometer* pada *processus spinosus C7*, lengan *proksimal* segaris dengan *processus spinosus vertebra thoracal* sehingga tegak lurus terhadap lantai.
- d. Lengan *distal goniometer* segaris dengan *dorsal midline* kepala, menggunakan *occipital protuberance external* sebagai patokan.
- e. Selama pengukuran, lengan *proksimal* dipertahankan segaris dengan *thoracal* sedangkan lengan distal dipertahankan mengikuti gerakan dan segaris *occipital protuberance external*.
- f. Penulisan lingkup gerak *lateral fleksi* sendi *cervical* berdasarkan *ISOM* (*Internatioanal Standard Orthopaedic Measurement*) adalah F: 45°-00-45°.



Gambar 2.6. Pengukuran Lateral Fleksi Leher (Arthawan 2017)

## 2.3 Muscle Energy Technique

### 2.3.1 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 *relaxasi* 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 *musculoskeletal*, mobilisasi sendi pada keterbatasan gerak sendi, dan meningkatkan sirkulasi lokal, dan mengurangi nyeri (Chaitow *et al.* 2013).

*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 (Chaitow *et al.* 2013).

### 2.3.2 Indikasi dan Kontra indikasi *Muscle Energy Technique*

1. Indikasi pemberian *muscle energy technique* (Chaitow *et al.* 2013).
  - 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 (Chaitow *et al.* 2013)
  - a) Cedera *musculoskeletal* akut.
  - b) Adanya fraktur tulang.

c) *Osteoporosis*.

d) Adanya penyatuan dan ketidakstabilan sendi.

### 2,3,3 Prinsip Aplikasi *Muscle Energy Technique*

Terdapat beberapa prinsip pelaksanaan *muscle energy technique* antara lain (Chaitow *et al.* 2013).

#### 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*

Pada menerapkan *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 perlekatan 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.



Gambar 2.7 *Muscle Energy Technique* untuk Otot *Upper Trapezius* (Chaitow 2013)



Gambar 2.8 *Muscle Energy Technique* untuk Otot *Middle trapezius*. Pasien diminta menekuk kesamping kanan atau meninggikan bahu kanan atau keduanya. Setengah rotasi tulang leher menekan middle Trapezius. (John Gibbons, 2018)



Gambar 2.9 *Muscle Energy Technique* untuk Otot *Posterior Trapezius* Fisioterapis meregangkan Trapezius kanan dengan menekan caudal. Full rotasi cervical spine menekankan serabut posterior. (John Gibbons, 2018)



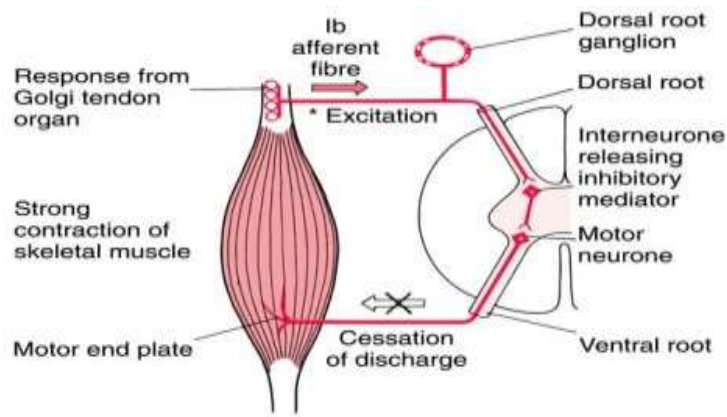
Gambar 2.10 *Muscle Energy Technique* untuk Otot *Upper Ttrapezius*  
Posisi alternatif tangan untuk treatment Upper Trapezius.  
(John Gibbons,2018)

#### 2.3.4 Jenis-Jenis *Muscle Energy Technique*

Menurut (Chaitow *et al.* 2013) *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 *overstretching* 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*. 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 *agonist*.



Gambar 2.11 *Post Isometric Relaxation* (PIR)  
(Chaitow, 2013)

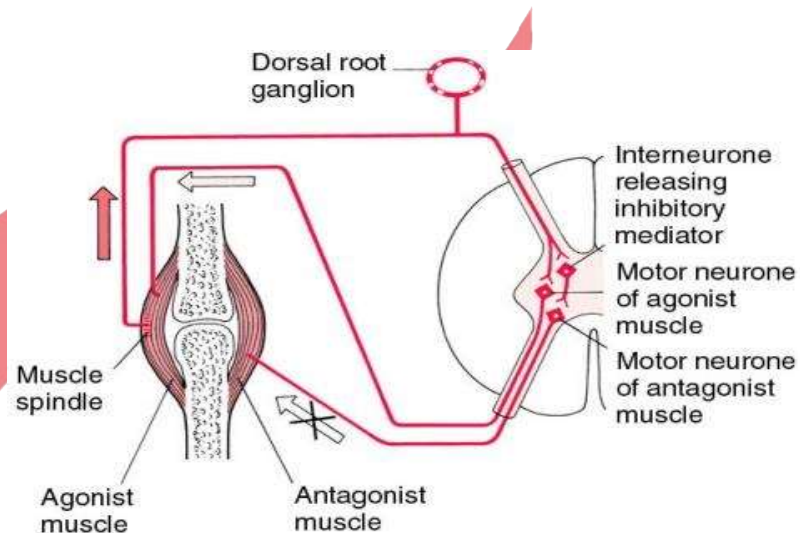
## 2. *Isotonik Muscle Energy Technique*

*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 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 isometrik 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*.

*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*.



Gambar 2.12 *Isotonic muscle energy technique / reciprocal inhibition* (Chaitow, 2013)

### 2.3.5 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 (Chaitow *et al.* 2013).

## 2. Pada vena dan limpatik

Dapat 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 *strees mekanik* yang menyebabkan ketenganan pada *fascia*. Selain itu juga terjadi peningkatan sirkulasi darah dan peningkatan metabolisme tubuh sehingga nyeri berkurang. (Chaitow *et al.* 2013).

## 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 (Chaitow *et al.* 2013).

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 (Chaitow *et al.* 2013).

Pemberian program *Muscle Energy Tehnique* dengan gerakan mobilisasi dan regangan lembut pada setiap tahapannya, dapat mengaktifkan *mechanoreceptor* serabut saraf bermyelin tebal tipe  $A\beta$  terutama *ruffini* (tipe II) dan *intertisial* (tipe IIIa) yang terletak di kulit, *connective tissue*, otot, tendon, dan sendi, dengan kecepatan konduksi 36-72 m/s, menuju *lamina II* dan *III* di *Substansi Gelatinosa* (SG) melalui jalur cepat *traktus neospinothalamicus* pada *dorsal horn medulla spinalis*. Teraktivasi serabut saraf bermyelin tebal tipe  $A\beta$  ini di lamina II dan III, memblokir *magnesium voltage dependen* pada Reseptor N-Metil D-Aspartat (NMDA) untuk menutup *gate* di SG. Tertutupnya *gate* di SG, menyebabkan *terinhibisinya transmisi sinaptik* dari serabut saraf bermyelin tipis tipe C, yang akan menurunkan *eksitabilitas sel T* di lamina V dari mengirimkan impuls nyeri ke susunan saraf yang lebih tinggi (Sulfandi *et al.* 2020).

Pada tingkat *spinal* dan *supraspinal*, juga terjadi pelepasan *neurotransmitter enkepalin* yang berasal dari *periqueductal gray* (PAG) dan *periventricular nuclei* secara *descenden* melalui jaras transmisi *Nuclei Raphe Magnus* (NRM) untuk diteruskan ke SG di *dorsal horn medulla Spinalis* (Sulfandi *et al.* 2020).

*Opioid endogen (enkepalin)* selanjutnya bekerja primer di *presinaptik* dan *post sinaptik* dengan menginaktivkan *kalsium kinase* dari memecah asam *arachadonic*, bertujuan untuk menginhibisi pelepasan neurotransmitter nyeri, seperti serotonin, bradikinin, Asam Amino Eksitatoris (EAAs), *Calcitonin Gene Related Peptide* (CGRP), dan substansi P. Sehingga efek nyeri semakin menurun pada keadaan somato sensoris yang normal. Secara praktis, program latihan *Muscle Energy Tehnique* memiliki prinsip mengaktifasi otot target yang meliputi otot *upper trapezius*,

*sternocleidomastoid*, *fleksor servikal* terdalam, *erector spinae*, *retractor scapula*, group otot *suboksipital*, otot dada, dan otot *levator scapula*. Teraktivasinya sinergisitas dari otot-otot tersebut, akan menghasilkan impuls yang kuat pada *muscle spindle* (MS) dan *golgi tendon organ* (GTO). MS merupakan reseptor di otot yang menerima rangsangan langsung dari kontraksi otot, sementara GTO merupakan *stretch* reseptor yang terletak di dalam tendon otot dan bereaksi terhadap penguluran berlebih pada otot (Sulfandi *et al.* 2020).

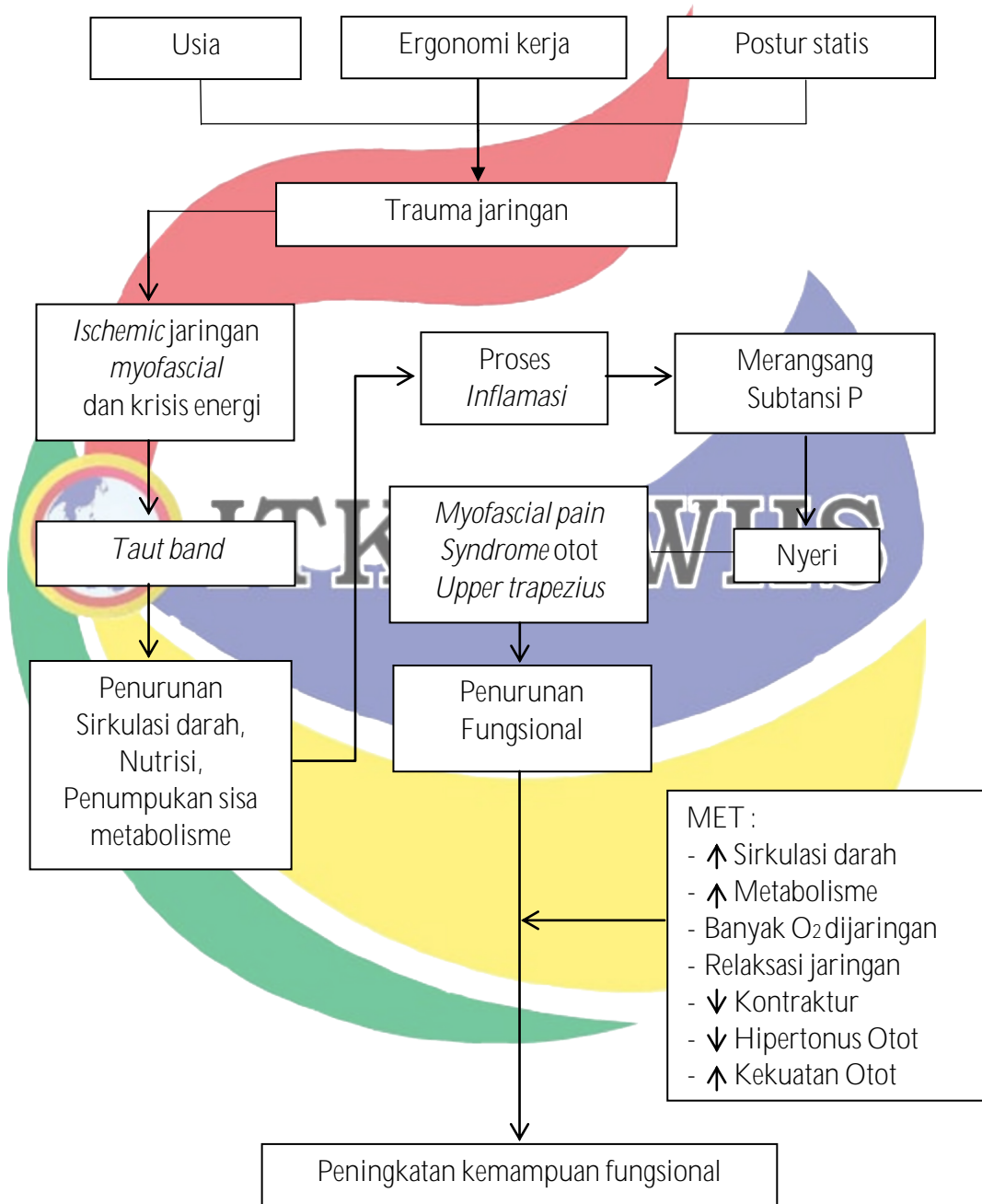
MS dan GTO bekerja sama untuk mengontrol dan mendeteksi seluruh ketegangan selama otot berkontraksi. MS bekerja untuk mempertahankan panjang otot secara tetap dengan memberikan umpan balik pada perubahan kontraksi, dimana MS berperan menghentikan impuls saraf yang meningkatkan ketegangan pada otot antagonis guna mencegah terjadinya penguluran berlebihan. Peristiwa ini menghasilkan relaksasi ototantagonis, atau disebut *reciprocalinhibition*. Sementara, impuls saraf sensoris dari GTO masuk ke bagian dorsal *spinal cord* dan bertemu dengan inhibitor *motor neuron*. Proses ini mencegah kontraksi otot agonis lebih lanjut terjadi, disertai penurunan tonus otot, menghasilkan rileksasi pada otot agonis, dikenal dengan *post isometric relaxation*. Dengan demikian, program latihan *Muscle Energy Tehnique* dapat menciptakan gerak proporsi yang seimbang dengan meningkatkan perbaikan proprioepsi di otot, tendon, sendi, dan *connective tissue* disekitar leher, punggung atas, dan bahu. Sehingga terjadi efek penguatan dan stabilitas pada group otot agonis dan antagonis, yang secara langsung dapat mengoreksi posisi *forward head posture* dan mengurangi terjadinya nyeri leher mekanik serta memperbaiki fungsional leher (Sulfandi *et al.* 2020).



### BAB III

#### KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

##### 3.1 Kerangka Teori



Skema 3.1 Kerangka Teori Pengaruh *Muscle Energy Technique* pada Fungsional Leher

### 3.2 Kerangka Konsep

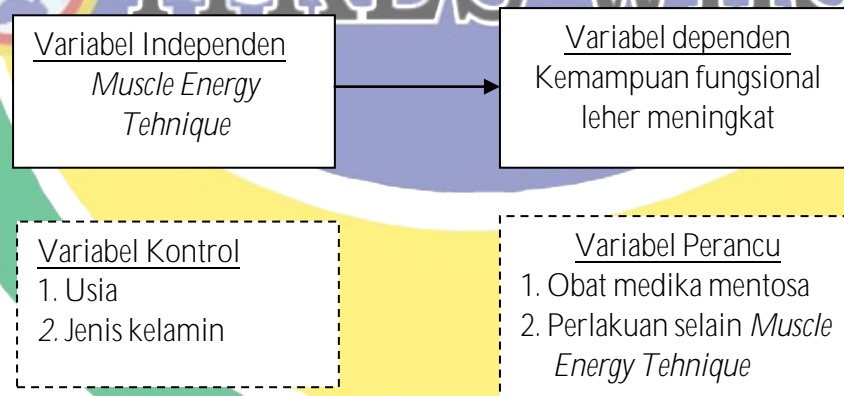
Konsep adalah abstraksi dari suatu realitas agar dapat dikomunikasikan dan membentuk suatu teori yang menjelaskan keterkaitan antar variabel (baik variabel yang diteliti maupun yang tidak diteliti) dan kerangka konsep akan membantu peneliti menghubungkan hasil penemuan dengan teori (Nursalam 2017) serta variabel yang akan diukur dalam penelitian ini, yaitu:

#### 1. Variabel Independen

Variabel yang memengaruhi atau nilainya menentukan variabel lain (Nursalam, 2017). Variabel Independen dalam penelitian ini adalah *Muscle Energy Tehnique*.

#### 2. Variabel Dependen

Variabel yang dipengaruhi nilainya ditentukan oleh variabel lain (Nursalam, 2017). Variabel dependent pada penelitian ini adalah Aktivitas fungsional meningkat.



Keterangan :

: Diteliti

: Tidak diteliti

Skema 3.2 Kerangka Konsep

### 3.3 Hipotesis

Berdasarkan kajian teoritis dan rumusan masalah, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

H0 : Tidak ada pengaruh *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Uper Trapezius*

H1 : Ada pengaruh *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Uper Trapezius*



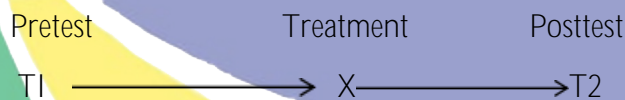


## BAB IV METODE PENELITIAN

### 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif kategori *pre-experimental designs* dengan pendekatan *pretest-posttest one group design*, bertujuan untuk mencatat dan mengukur nilai kemampuan fungsional leher sebelum pemberian *muscle energy technique* dan setelah pemberian *muscle energy technique*.

Penelitian *pre-experimental* dengan *pretest- posttest one group design* merupakan suatu desain dari penelitian yang variabel terikat (*dependent*) tidak hanya dipengaruhi oleh variabel bebas (*independent*) karena adanya variabel kontrol dan variabel perancu. Sampel dipilih secara *total sampling* dengan menggunakan satu kelompok uji dimana pasien atau responden akan dinilai kemampuannya sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan.



Keterangan :

T1                      : Nilai tes responden sebelum perlakuan

X                      : Perlakuan yang diberikan kepada responden

T2                      : Nilai tes responden setelah perlakuan

### 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai bulan Juli 2021.

#### 4.2.2 Tempat Penelitian

Pengumpulan sampel dilakukan di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan.

## 4.3 Populasi dan Sampel

### 4.3.1 Populasi

1. Populasi penelitian adalah semua pasien *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* yang berkunjung ke Poli Fisioterapi RS.Restu Ibu Balikpapan, dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai bulan Juli 2021.
2. Metode pemilihan sampel yang digunakan adalah *total sampling* dengan jenis *simple random sampling*. Sampel adalah semua pasien *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* yang berobat di Poli Fisioterapi yang memenuhi kriteria *inklusi* dan kriteria *eksklusi* sebagai berikut :
  - a. Kriteria Inklusi
    - 1.Pasien didiagnosis oleh Fisioterapis mengalami *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*.
    2. Pasien mengalami gangguan fungsional leher.
    - 3.Pasien kooperatif dan bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani *informed concert*.
  - b. Kriteria Eksklusi
    1. Tidak bersedia mengikuti penelitian hingga akhir.
    2. Adanya nyeri aktualitas tinggi.
    3. Pasien tidak meminum obat.
  - c. Drop out
    1. Responden tidak rutin berobat fisioterapi.
    2. Tidak hadir ketika dilakukan *pos test*.

Berikut langkah-langkah *simple random sampling* menurut (D.Kelana 2011) dalam (Ricko Armando 2020):

1. Mengurutkan data-data anggota populasi.
2. Hitung dan menetapkan jumlah sample yang akan diambil.
3. Menentukan cara pengambilan sample.
4. Melakukan pengambilan sample sesuai kebutuhan.

### 4.3.2 Sampel dan Cara Pengambilan Sampel

Sampel penelitian diperoleh dari populasi penelitian dengan ketentuan memenuhi kriteria *inklusi* dan kriteria *eksklusi* yang telah ditetapkan oleh peneliti. Populasi dalam penelitian ini tidak mendapat peluang yang sama untuk dijadikan sampel, tetapi populasi tersebut dipilih menjadi sampel penelitian jika memenuhi kriteria *inklusi* dan *eksklusi* dalam penelitian ini.

## 4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 4.4.1 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas (*independent*): *Muscle Energy Technique*
- b. Variabel terikat (*dependent*): Kemampuan Fungsional Leher

### 4.4.2 Definisi Operasional

Untuk menyamakan persepsi pada variabel yang terkait dalam penelitian ini, berikut akan dikemukakan definisi variabel tersebut yaitu:

No	Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Skala Data
1	Independen <i>Muscle Energy Tehnique</i>	Sebuah intervensi dengan menggunakan kekuatan intrinsik dari otot untuk meningkatkan fleksibilitas otot. Dosis yang diberikan: Frekuensi : 3x/minggu selama 4 minggu Intensitas : Satu sesi 5x pengulangan. 10 detik tahanan Isometric. 10 detik rileks . 30 detik stretching . Tehnik : PIR( Post Isometric Relaxation) MET. Time : 15 menit	SOP	Ordinal
2	Dependen Aktivitas Fungsional Leher	Aktivitas fungsional leher adalah kemampuan melakukan gerak leher yang melingkupi gerak menunduk, menoleh, dan memutar kepala.	NDI (Neck Disability Index)	Rasio

		<p>Skala penelitian dengan menggunakan lembar kuesioner <i>NDI</i> (<i>Neck Disability Index</i>).</p> <p>Kuesioner ini digunakan untuk menilai aktivitas fungsional leher kepada responden yang mengalami <i>Minimal Disabilitas</i> (ringan), <i>Moderate Disabilitas</i> (sedang), <i>Severe Disabilitas</i> (berat), dan <i>Crippled</i> (lumpuh). Kuesioner diberikan sebelum intervensi dan sesudah diberikan intervensi.</p>		
--	--	---	--	--

a. *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*

*Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius* merupakan salah satu gangguan *musculoskeletal* yang ditandai adanya *trigger point* di area yang sensitif di dalam *taut band* otot *upper trapezius*, jika diberikan tekanan pada area tersebut akan menimbulkan nyeri yang spesifik pada suatu titik yang ditekan (*tenderness*). *Myofascial Pain Syndrome* otot *upper trapezius* dapat menyebabkan nyeri lokal, *tenderness*, *tightness*, *stiffness*, nyeri rujukan dan kelemahan otot *Upper Trapezius*.

b. *Muscle Energy Technique*

*Muscle Energy Technique* merupakan sebuah metode manual therapy dengan cara mengkontraksikan otot yang dituju dengan kontrol gerak pada pasien tanpa adanya perubahan gerak sendi. Kekuatan yang digunakan oleh pasien hanya sekitar 20-30%. Setiap kontraksi dilakukan dengan lembut dan tekanan yang ringan. Agar tidak menambah kerusakan dan peradangan pada jaringan.

c. Kemampuan Fungsional Leher

Aktivitas fungsional adalah suatu cara untuk mengetahui aktivitas tertentu dalam hubungannya dengan rutinitas sehari-hari. Pada klien atau

pasien, aktivitas fungsional leher diukur dengan *Neck Disability Index (NDI)*

#### 4.5 Alat dan Instrumen Penelitian

- a. Form *Neck Disability Index* untuk mengukur aktifitas fungsional.
- b. Komputer dan alat tulis mencatat.
- c. Kamera untuk dokumentasi.

#### 4.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dua kali yaitu sebelum pemberian intervensi (*pre-test*) dan setelah pemberian intervensi (*post-test*).

#### 4.7 Prosedur Penelitian

- a. Persiapan

Setelah dikeluarkannya ijin penelitian oleh pihak diklat rumah sakit dilakukan studi pendahuluan pada populasi penelitian dan dilanjutkan dengan skrining untuk pengambilan sample dari populasi penelitian.

- b. Pengelompokan sampel

Setelah diperoleh sampel penelitian berdasarkan hasil skrining dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan peneliti.

- c. Protokol intervensi

Pemberian intervensi yang diberikan berupa *Muscle Energy Technique* dengan frekuensi terapi 3 kali seminggu selama 4 minggu. Dalam 1 sesi terdiri 5 kali pengulangan dan durasi tahanan 10 detik serta waktu istirahat saat jeda pengulangan 10 detik (Gekaratri,2018).

#### 4.8 Analisa Data Penelitian

Sebelum dilakukan uji pengaruh, terlebih dahulu data di uji normalitas. Apabila data berdistribusi normal maka akan diolah dengan menggunakan uji t berpasangan. Sebaliknya apabila data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji *wilcoxon*. Statistik *deskriptif* disajikan dalam bentuk rerata  $\pm$  standar *deviasi*, sedangkan data kategorik disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan *software SPSS Windows Version 25.0*.

Metode pengolahan data pada penelitian ini, dapat jelaskan sebagai berikut:

## 1. Metode Pengolahan Data

Data yang terkumpul seperti nama, umur, jenis kelamin, pekerjaan dan faktor yang memperberat dari kemampuan fungsional pada *neck* diolah terlebih dahulu, kemudian disajikan dalam bentuk dan susunan yang rapi agar terlihat lebih jelas dan mempermudah untuk dianalisa. Terdapat beberapa proses untuk pengolahan data, antara lain :

### a. Penyunting data (*Editing*)

Hasil observasi dan pengisian kuisioner kepada responden dikumpulkan terlebih dahulu kemudian di sunting (*edit*), kemudian diperiksa kembali kebenaran data yang telah diperoleh. Tujuan dari *edit* untuk melengkapi data apabila terjadi kekurangan/kekeliruan data sehingga bisa diperbaiki.

### b. Pengkodean (*Coding*)

Apabila kuisioner dan data yang telah dikumpulkan di *edit* atau disunting, selanjutnya dilakukan pengkodean untuk menyederhanakan jawaban dan mempermudah pengolahan data dengan mengubah data berbentuk kalimat, huruf atau angka.

### c. Data Entry

Data yang berisi jawaban dari masing-masing responden dalam bentuk angka, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan SPSS versi 25.0

### d. Tabulasi

Data yang telah berbentuk kode atau angka disusun dan dihitung kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

## 2. Analisa Data

Hasil dari penelitian diolah dengan menggunakan SPSS versi 25.0 Peneliti menggunakan beberapa uji statistik dalam menganalisis data, antara lain :

### a. Uji Analisa Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat apakah masing-masing responden termasuk dalam batas normal. Adapun variabel yang digambarkan

dalam bentuk distribusi frekuensi adalah karakteristik responden seperti usia dan jenis kelamin.

b. Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu maka perlu mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak normal. Untuk mengetahui distribusi normal atau tidak maka perlu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro wilk test* untuk jumlah responden  $<30$  dengan nilai  $p$  lebih besar dari 0.05 dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Digunakan untuk mengetahui variasi data apakah sama atau tidak dengan menggunakan uji homogenitas yang dikenal sebagai *lavene's test*. Digunakan  $\alpha$  sebagai batas kemaknaan, dengan nilai 0,05 jika nilai  $p > 0,05$  maka data homogen dan apabila  $p < 0,05$  maka data tidak homogen.

d. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yaitu uji pengaruh pemberian *muscle energy technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *myofacial pain syndrome* otot *upper trapezius* menggunakan *Paired Sample T-test*.



## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Poli Fisioterapi Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan. Waktu penelitian mulai tanggal 15 Maret 2021 sampai dengan 15 Juli 2021 dengan sampel penelitian semua pasien yang mengalami *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* yang berobat ke Poli Fisioterapi pada saat penelitian. Data penelitian berupa data primer yang diambil langsung melalui serangkaian proses assesmen (tanya jawab, palpasi dan *quisitionare*) sehingga mewakili populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

Sampel penelitian sebanyak 20 orang pasien/responden dan masing-masing responden telah menandatangani *informed consent* yang artinya responden bersedia menjadi sampel penelitian. Terdiri dari laki-laki dan perempuan yang mengalami penurunan kemampuan fungsional leher dengan menggunakan alat ukur *quisitionare Neck Disability Index (NDI)*. Kemudian diberi intervensi fisioterapi berupa *Muscle Energy Technique* selama 4 Minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu.

##### 5.1.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin dan pekerjaan. Deskripsi karakteristik responden disajikan pada tabel berikut ini:

##### 1) Distribusi Responden berdasarkan Usia

Tabel 5.1 Distribusi Responden berdasarkan Usia Pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

Usia	Frekuensi	%
20-29 Tahun	3	15
30-39 Tahun	4	20
40-49 Tahun	7	35
50-59 Tahun	4	20
60-69 Tahun	2	10

Total	20	100
-------	----	-----

Berdasarkan tabel 5.1 diatas menunjukkan bahwa yang paling banyak mengalami *Myofascial Pain Syndrome* adalah pada usia 40-49 Tahun sebanyak 7 Responden (35%) dan yang paling sedikit adalah pada usia 60-69 Tahun sebanyak 2 Responden (10%).

- 2) Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin pada Pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021.

Tabel 5.2 Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin Pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

Jenis Kelamin	Frekuensi	%
Laki-laki	3	15
Perempuan	17	85
Total	20	100

Berdasarkan tabel 5.2 diatas menunjukkan bahwa yang paling banyak mengalami *Myofascial Pain Syndrome* adalah jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 17 responden (85%).

- 3) Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan pada Pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

Tabel 5.3 Distribusi Responden berdasarkan Pekerjaan Pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

Pekerjaan	Frekuensi	%
Guru	1	5
Ibu Rumah Tangga	9	45
Karyawan Swasta	6	30
PNS	1	5
Wiraswasta	3	15
Total	20	100

Berdasarkan tabel 5.3 diatas menunjukkan bahwa yang paling banyak mengalami *Myofascial Pain Syndrome* adalah pekerjaan ibu rumah tangga yaitu sebanyak 9 responden (45%) dan yang paling sedikit adalah Guru dan

PNS masing-masing 1 responden (5%).

## 5.1.2 Deskriptif Data Penelitian

### 5.1.2.1 Distribusi Responden berdasarkan Nilai *Neck Disability Index* (NDI)

Tabel 5.4 Distribusi Responden Berdasarkan *Neck Disability Index* (NDI) sebelum intervensi pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021.

Nilai NDI (Pre Test) %	Frekuensi	Presentase %
0 - 4 (0 - 8 %)	0	0
5 - 14 (10 - 28 %)	2	10
15 - 24 (30 - 48 %)	15	75
25 - 34 (50 - 68 %)	3	15
> 34 (> 68 %)	0	0
Jumlah	20	100

Keterangan :

0-4 (0-8%) : Bukan Disabilitas

5-14(10-28%) : Mild

15-24(30-48%) : Moderat

25-34(50-68%) : Severe

>34(>68%) : Komplit

Berdasarkan tabel 5.4 di atas, menunjukkan bahwa koresponden yang mempunyai nilai/skor NDI paling tinggi sebelum diberikan intervensi adalah nilai 15-24 (30-48%)--> Moderat, sebanyak 15 koresponden (75%) sedangkan nilai/skor NDI terendah adalah nilai 5-14 (10-28%)--> Mild sebanyak 2 koresponden (10%).

Tabel 5.5 Distribusi Responden Berdasarkan Neck Disability Index (NDI) sesudah intervensi pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

Nilai NDI (Post Test) %	Frekuensi	Presentase %
0 - 4 (0 - 8 %)	0	0
5 - 14 (10 - 28 %)	17	85
15 - 24 (30 - 48 %)	3	15
25 - 34 (50 - 68 %)	0	0
> 34 (> 68 %)	0	0
Jumlah	20	100

Keterangan :

0-4 (0-8%) : Bukan Disabilitas

5-14(10-28%) : Mild

15-24(30-48%) : Moderat

25-34(50-68%) : Severe

>34(>68%) : Komplit

Berdasarkan tabel 5.5 di atas, menunjukkan bahwa koresponden yang mempunyai nilai/skor NDI paling rendah sesudah diberikan intervensi adalah nilai 5-14 (10-28%)-->Mild, sebanyak 17 koresponden (85%) sedangkan nilai/skor NDI tertinggi adalah nilai 15-24(30-48%)-->Moderat sebanyak 3 koresponden (15%).

### 5.1.3 Hasil Uji Analisis

#### 5.1.3.1 Uji Normalitas Data

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

Tabel 5.6 Data *Neck Disability Index* (NDI) dengan *saphiro wilk test* pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

Nilai NDI	N	<i>Shapiro - Wilk Sig.</i>
Pre test	20	0,557
Post test	20	0,308

Dari hasil uji normalitas yang disajikan pada tabel 5.6 didapatkan nilai  $p=0,557$  sebelum diberikan intervensi dan sesudah diberi intervensi nilai  $p=0,308$ . Oleh karena nilai  $p$  sebelum dan sesudah intrvensi nilainya lebih dari 0,05 ( $p>0,05$ ) maka data perubahan NDI berdistribusi normal.

Tabel 5.7 Data *Neck Disability Index* (NDI) berdasarkan Distribusi Nilai *Mean* dan *Standar Deviasi* Pre test dan Post tes pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

Nilai NDI	N	Rerata $\pm$ SD
Pre Test	20	41,500 $\pm$ 8,0229
Post Test	20	22,350 $\pm$ 6,0111

Berdasarkan hasil tabel 5.7 menunjukkan nilai pre test diperoleh rata-rata atau *mean* sebesar 41,500. Sedangkan untuk nilai post test diperoleh nilai rata-rata atau *mean* 22,350. Jumlah responden yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah sebanyak 20 orang. Untuk nilai Std.Deviation (standar deviasi) pada pre test sebesar 8,0229 dan post test sebesar 6,0111. Karena nilai rata-rata hasil perubahan *Neck Disability* pada pre test 41,500 > post test 22,350, maka artinya secara deskriptif ada perbedaan rata-rata hasil perubahan *Neck Disability* antara pre test dengan post test.

Hasil data *Neck Disability Index* (NDI) ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Phadke et al. (2016) yang berjudul *effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain*. Dimana sebelum pemberlakuan *Muscle Energy Technique*, nilai *Neck Disability Index* (NDI) adalah  $17,25 \pm 2,81$  dan setelah pemberian *Muscle Energy Technique* nilai *Neck Disability Index* (NDI) adalah  $8,03 \pm 2,64$  artinya ada pengaruh pemberian *muscle energy technique* terhadap fungsional *neck disability*. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh (Sulfandi et al. 2020) pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.8 menunjukkan penelitian yang dilakukan oleh Sulfandi et al. (2020) yang berjudul perbandingan efek *muscle energy technique* dengan *integrated neuromuskuler inhibition technique* terhadap *neck disability* kondisi *myofascial pain syndrome upper trapezius* dimana sebelum perlakuan *myofascial energy technique* nilai *Neck Disability Index* (NDI) adalah  $45,33 \pm 4,690$  dan setelah perlakuan *myofascial energy technique* nilai *Neck Disability Index* (NDI) adalah  $13,78 \pm 3,930$ . Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat penurunan *disability* leher yang signifikan dengan pemberian *muscle energy technique*.

Tabel 5.8 Data *Neck Disability Index* (NDI) berdasarkan *Paired Sample Correlation* Pre test dan Post tes pada pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan Maret-Juli 2021

	N	Correlation	Sig.
Pre test dan Post Test	20	0,811	0,000

Tabel 5.8 menunjukkan hasil korelasi atau hubungan antara kedua data atau hubungan variabel *pre test* dengan variabel *post test*. Berdasarkan output di atas di ketahui nilai koefisien korelasi

(*Correlation*) sebesar 0,811 dengan nilai signifikan (Sig.) sebesar 0,000. Karena nilai Sig.  $0,000 < \text{probabilitas } 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan antara variabel *pre test* dengan variabel *post test*.

### 5.1.3.2 Uji Hipotesis

Uji Hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius* pasien MPS. Pengujian hipotesis  $H_0$  diterima apabila nilai  $p > 0,05$ , sedangkan  $H_0$  ditolak apabila nilai  $p < 0,05$ . Uji *Paired sample t-test* digunakan pada hipotesis ini karena distribusi data yang di dapatkan dari sebelum intervensi dan sesudah intervensi adalah normal. Sajian data dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5.9 Data uji *Paired sample t-test* pasien MPS di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan, Maret- Juli 2021

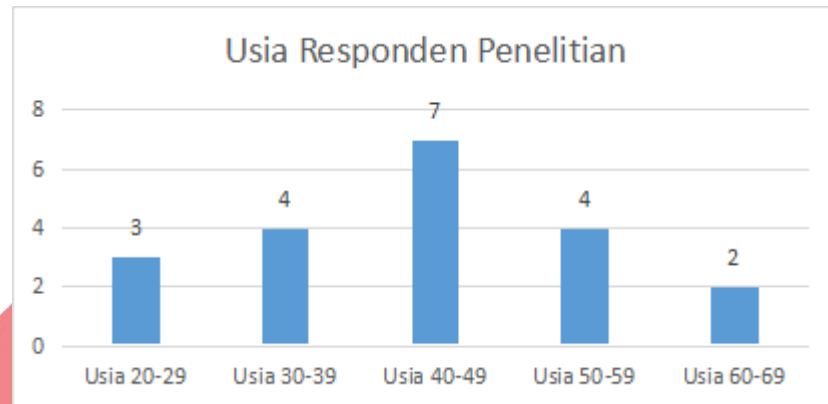
N	Mean $\pm$ SD	p
20	19,15000 $\pm$ 4,71587	0,000

Pada tabel 5.9 menunjukkan output "*paired sample test*" di atas diketahui nilai  $p$  adalah sebesar  $0,000 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat di simpulkan bahwa ada perubahan atau perbedaan rata-rata hasil pre test dengan hasil post test yang artinya ada pengaruh dengan pemberian tindakan *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*.

## 5.2 Pembahasan

### 5.2.1 Berdasarkan Karakteristik Sampel

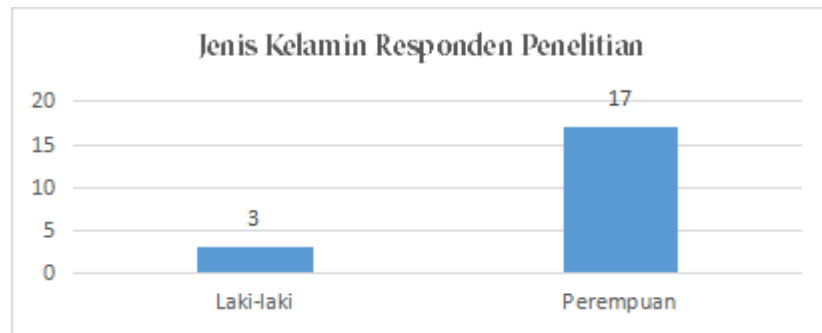
#### 5.2.1.1 Usia



Gambar 5.1 Diagram Batang Usia Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan 20 responden yang menjadi sampel, rentang usia dari responden beragam dari 20 hingga 69 tahun. Usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi gejala adanya keluhan muskuloskeletal *disorder*, gangguan *muskuloskeletal* akan mulai dirasakan mulai usia 20-40 tahun yang disebabkan oleh faktor degeneratif dan beban kerja secara statis maupun dinamis (Binarfika Maghfiroh and Tri 2014). Dalam penelitian (Prasetyo 2018) bahwa akan terjadi perubahan kimiawi dalam sel dan jaringan tubuh khususnya pada *cross-linking* seiring dengan bertambahnya usia seseorang. *Connective tissue* juga akan kehilangan banyak kandungannya, seperti *collagen*, *elastis*, *glycoprotein*, *hylaauranic 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 *myostin* dan penurunan konsentrasi ATP itu sendiri. Sehingga resiko terjadinya gangguan *musculoskeletal* makin meningkat.

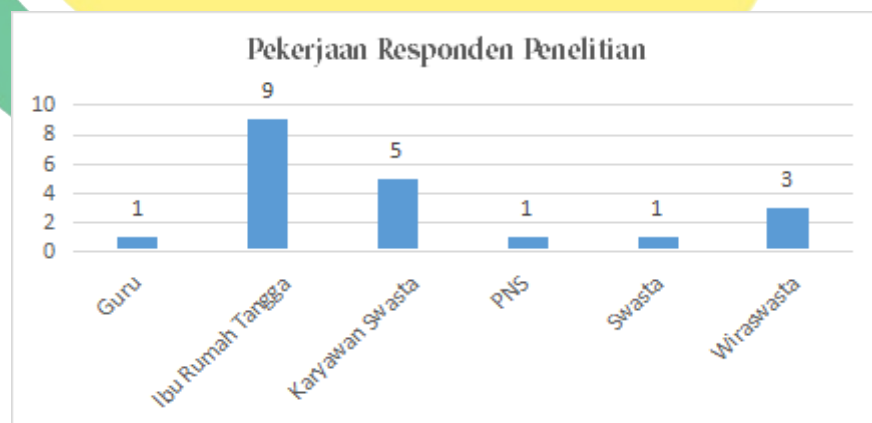
### 5.2.1.2 Jenis Kelamin



Gambar 5.2 Diagram Batang Jenis Kelamin Responden

Dari 20 sampel penelitian ini, laki-laki berjumlah 3 (15%) perempuan berjumlah 17 (85%). Hal ini diperkuat pada penelitian (Sulfandi et al. 2020) yang menyatakan bahwa penderita *Myofascial Pain Syndrome* paling banyak adalah perempuan dengan perbandingan perempuan 77,8% dan laki-laki 22,2%, serta penelitian (Hutasoit 2019) yang menyatakan *Myofascial Pain Syndrome* pada perempuan 61,9% dan laki-laki 38,9%. MPS lebih banyak terjadi pada perempuan karena aktivitas perempuan lebih kompleks dibandingkan laki-laki. Selain itu disebabkan adanya perubahan hormonal, stressor yang tinggi serta kekurangan zat besi saat menstruasi disamping itu adanya perbedaan psikologis antara perempuan dan laki-laki (Zulqaida 2018).

### 5.2.1.3 Pekerjaan



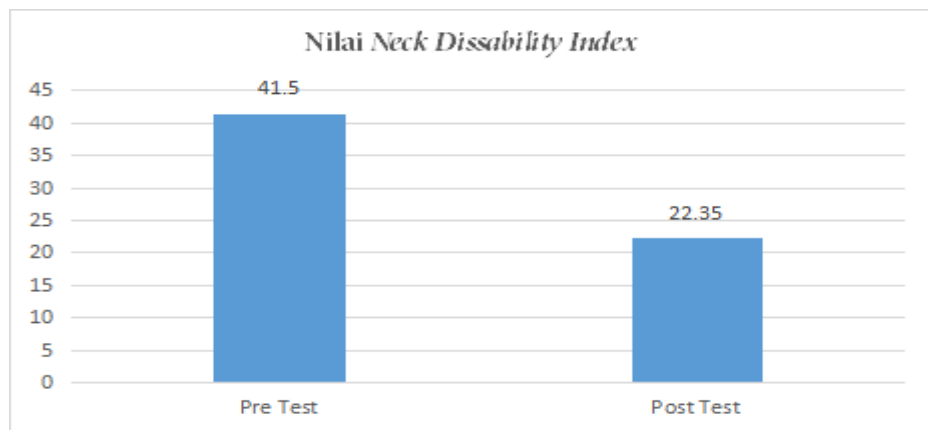
Gambar 5.3 Diagram Batang Pekerjaan Responden

Pada distribusi berdasarkan pekerjaan menunjukkan bahwa pekerjaan sebagai Ibu Rumah Tangga adalah yang paling banyak (45%). Hal ini sesuai dengan penelitian (Hefny et al. 2012) yang menyatakan bahwa *Myofascial Pain Syndrome* pada Ibu Rumah Tangga sebesar 60%. Pekerjaan sebagai ibu rumah tangga adalah sangat kompleks dengan beban kerja yang berat dan terus menerus sehingga beban kerja otot akan berlebihan. Hal ini akan menyebabkan terjadinya trauma pada otot baik trauma makro maupun trauma mikro. Trauma ini bisa menyebabkan terjadinya proses *inflamasi* yang berujung pada pembentukan jaringan-jaringan kolagen baru sehingga bisa memicu terjadinya *Myofascial Pain Syndrome*. (Prasetyo 2018).

### 5.2.2 Hasil Uji Statistik Penelitian Nilai Neck Disability Index

*Myofascial Pain Syndrome* apabila diberikan perlakuan *Muscle Energy Technique* mengalami perubahan nilai pada *Neck Disability Index* sebelum dan sesudah perlakuan. Dimana nilai NDI sebelum diberi perlakuan *Mean* adalah 41,500 dan setelah diberi perlakuan *Mean* menjadi 22,350. Sehingga dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsi leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*.

Intervensi *Muscle Energy Technique* dengan dosis 7-10 detik diikuti dengan masa istirahat 30 detik, diulangi sebanyak 5 kali dan dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Berdasarkan hasil pengolahan data *Neck Disability Index*, sebelum dan sesudah diberi perlakuan *Muscle Energy Technique* menggunakan *Paired Sampel T-test* diperoleh nilai  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian *Muscle Energy Technique* berpengaruh terhadap perubahan fungsional leher bagi penderita *Myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* yang kemudian hasil dari pemberian intervensi tertuang pada diagram batang sebagai berikut :



Gambar 5.4 Diagram Batang Penurunan Nilai NDI Sesudah Intervensi

Pada gambar 5.4 Diagram Batang nilai *Neck Disability Index* (NDI) menunjukkan nilai *Mean* sebelum intervensi 41,5000 dan setelah intervensi nilai *Mean* berubah menjadi 22,3500. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa dengan *Muscle Energy Technique* terjadi pengaruh perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*. Hal ini diperkuat oleh (Zulqaida 2018) yang menyatakan bahwa pemberian intervensi *Muscle Energy Technique* bermanfaat untuk memanipulasi jaringan lunak dengan gerakan kontrol yang dilakukan oleh pasien sendiri dengan prinsip manipulasi gerakan secara halus dengan tahanan 20-30% dari kekuatan otot dan di *stretching* yang akan memberi efek kontraksi tanpa menyebabkan kerusakan jaringan lebih lanjut. *Muscle energy techniques* dapat memberikan efek relaksasi pada otot tanpa menimbulkan nyeri dan kerusakan jaringan.

Selain itu, menurut (Nambi et al. 2013) menyatakan bahwa *Muscle Energy Technique* memiliki dua prinsip dalam menurunkan nyeri yaitu dengan merilekskan otot *PIR (Post Isometric Relaxation)* dan *RI (Recipcora Inhibition)*. Proses mekanisme *PIR* melibatkan *golgi tendon organ* yang merangsang impuls saraf *afere*n kemudian memasuki akar *dorsal* pada tulang belakang dan bertemu dengan *inhibitory motor neuron*. Hal ini, berhenti di debit *neuron afere*n motorik *impuls* yang akan mencegah kontraksi yang terus menerus untuk merilekskan otot agonis. Sedangkan pada *RI* terjadi karena *receptor stretch*

untuk peregangan dan memberikan perubahan kontraksi dimana otot *spindle* akan merangsang impuls saraf kemudian merangsang saraf *afere*n memasuki akar *dorsal* pada tulang belakang bertemu dengan *excitatory* dan berhenti di *neuron* otot agonis yang menghambat *neuron motor* antagonis sehingga mencegah terjadinya *kontraktur*. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Phadke et al. 2016) didapatkan hasil bahwa ada pengaruh *Muscle Energy Technique* yang signifikan terhadap perubahan fungsional bagi penderita *Myofacial pain syndrome* otot *upper trapezius* dengan melihat dari hasil uji *paired sample T-test*  $p=0.000$  ( $p < 0.05$ ).

Hasil penelitian lainnya yaitu teori yang disampaikan oleh (Chaitow et al. 2013) bahwa *Muscle Energy Technique* dapat menurunkan nyeri. Kontraksi yang terjadi saat pemberian *Muscle Energy Technique* akan menstimulasi reseptor otot yaitu *golgi tendon* organ. Impuls yang diterima oleh *golgi tendon* organ akan diteruskan oleh saraf *afferent* menuju bagian dorsal dari *spinal cord* dan bertemu dengan *inhibitor motor neuron*. Hal ini dapat menghentikan impuls *motor neuron efferent*, sehingga dapat mencegah kontraksi yang lebih lanjut dan terjadilah relaksasi pada otot. Relaksasi yang terjadi pada otot dapat meningkatkan sirkulasi ke area yang mengalami nyeri, sehingga zat-zat yang menimbulkan nyeri dapat dikeluarkan dari jaringan dan mempengaruhi dari aktifitas fungsional yang terganggu akibat nyeri muskuloskeletal.

Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan (Yatheendra Kumar et al. 2015) dimana *Muscle Energy Technique* efektif dalam menurunkan nyeri pada *myofacial trigger point syndrome* dikarenakan efek hipoalgesik yang timbul akibat penghambatan *golgi tendon reflex*, diaktifkan selama kontraksi isometrik yang mengarah ke relaksasi dari otot. Aktivasi *mechanoreceptors* otot dan sendi menyebabkan *simpatoineksitasi* yang ditimbulkan oleh *somatic efferents* dan aktivasi lokal dari *preaqueductal grey matter* yang berperan dalam menurunnya modulasi nyeri. Efek dari *Muscle Energy Technique* untuk peningkatan rentang

gerak dan kemampuan fungsional bisa dijelaskan atas dasar mekanisme fisiologis pada perubahan fleksibilitas otot serta relaksasi reflek.

Berdasarkan *muscle pump teory*, adanya kontraksi otot akan membantu meningkatkan perfusi didalam jaringan otot, ketika otot berkontraksi, vena di dalam otot tersebut akan mengalami kompresi dan akan mendorong darah menuju ke jantung. Pada saat relaksasi, tekanan serabut otot pada dinding vena akan menurun yang akan membuka lumen vena dan akan membuat tekanan menjadi rendah. Hal ini akan menyebabkan peningkatan tekanan gradien pada arteriovena yang akan mengakibatkan peningkatan aliran darah ke otot tersebut, (Arthawan 2017) Hal tersebut akan menyebabkan berkurangnya konsentrasi cytokine dan mengurangi sensitasi nosiseptor perifer (Fryer 2011) Menurut (Arthawan 2017) adanya *stretching* akan merangsang sel pacini pada *musculotendinosus* saat peregangan yang akan berpengaruh pada persepsi nyeri. Sel pacini berfungsi sebagai sensor terhadap tekanan dan membantu dalam pengaturan toleransi nyeri pada *musculotendinosus*.

### 5.3 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu peneliti tidak mampu mengontrol aktivitas harian sampel sebelum dan sesudah terapi, lama kerja, beban kerja dan postur kerja. Sehingga kondisi fisik sampel dalam melakukan terapi tidak terpantau dengan baik. Peneliti hanya mampu memberikan edukasi dan sikap yang baik atau sikap ergonomis pada saat posisi responden bekerja.



## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada skripsi yang berjudul “Pengaruh *Muscle Energy Technique* terhadap Perubahan Fungsional Leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius* di Rumah Sakit Restu Ibu Balikpapan” dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. *Muscle Energy Technique* dapat memberikan perubahan fungsional leher pada kondisi *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*. Hal ini dibuktikan berdasarkan *Uji Paired Sample T Test* yang menunjukkan nilai  $p=0,000 < (0,05)$  artinya ada pengaruh pemberian *Muscle Energy Technique* terhadap perubahan fungsional leher *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*.
2. *Muscle Energy Technique* bermanfaat untuk memanipulasi jaringan lunak dengan gerakan kontrol yang dilakukan oleh pasien sendiri dengan prinsip manipulasi gerakan secara halus dengan tahanan 20-30% dari kekuatan otot dan di *stretching* yang akan memberi efek kontraksi tanpa menyebabkan kerusakan jaringan lebih lanjut. *Muscle Energy Techniques* dapat memberikan efek relaksasi pada otot tanpa menimbulkan nyeri dan kerusakan jaringan.

#### 6.2 Saran

Saran-saran yang dapat diajukan berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian yang telah diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa *Muscle Energy Technique* dapat digunakan sebagai intervensi fisioterapi dalam meningkatkan perubahan fungsional leher pada *Myofascial Pain Syndrome* otot *Upper Trapezius*.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya pada kasus-kasus *myofascial* lainnya.

3. Memberikan saran kepada rekan-rekan fisioterapis untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut dan lebih bervariasi untuk variabel terikatnya serta dilaksanakan dengan jumlah sampel yang lebih banyak dengan jangka waktu yang lebih panjang.
4. Memberikan saran kepada responden agar dapat mengikuti edukasi dan mengontrol postur saat saat melakukan aktivitas sehari-hari dan aktivitas bekerja guna menghindari ketegangan otot yang berlebih.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aktifah, Nurul, and Devi Saputri. 2020. "Kejadian Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius Berdasarkan Usia Dan Lama Kerja Pada Pekerja Batik Tulis Kecamatan Wiradesa." *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi* 4(2):26–33.
- Arthawan, Made. 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.
- As-syifa, Ratna Mella, Regina M. Hutasoit, Dyah G. R. Kareri, and Universitas Nusa Cendana. 2020. "Hubungan Antara Sikap Kerja Terhadap Kejadian Neck Pain Pada Penjahit Di Daerah Kuanino Kota Kupang." 164–71.
- Atmadja, Andika Surya. 2016. "Sindrom Nyeri Myofasial." *Cdk* 43(3):176–79.
- Binarfika Maghfiroh, Nuryaningtyas, and Martiana Tri. 2014. "Analisis Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Dengan The Rapid Upper Limbs Assessment (RULA) Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs." *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 3(3):160–69.
- Blanpied, Peter R., Anita R. Gross, James M. Elliott, Laurie Lee Devaney, Derek Clewley, David M. Walton, Cheryl Sparks, and Eric K. Robertson. 2017. "Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association." *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*.
- Brozman, Manske and. n.d. *Clinical Orthopaedi Rehabilitation on Evidence-Based Aproch*. Third Edit. Philadelphia: Elsevier Ltd.
- Chaitow, Leon. 2013. *Muscle Energy Techniques*. Fourth Edi. Toronto.
- Chaitow, Leon, Helge Franke, Dana J. Lawrence, Graeme Chambers, Leon. Chaitow, Leon Chaitow, and Helge. Franke. 2013. *Muscle Energy Techniques*.
- Choi, Ye-jin, Hee-jung Kim, Sun-young Han, and Bo-ram Choi. 2018. "Effect of Interferential Current Therapy on Forward Head Posture." *Journal of Physical Therapy Science*. doi: 10.1589/jpts.30.398.
- D.Kelana. 2011. *Metodologi Penelitia Keperawatan (Pedoman Melaksanakan Dan Menerapkan Hasil Penelitian)*, CV. Trans Info Medika, Jakarta Timur.
- Dwiyana, Agus. 2019. "Perbedaan Pengaruh Pemberian Latihan Deep Neck Flexor Dengan Self Stretching Extensor Terhadap Disabilitas Fungsional Leher Kasus Forward Head Posture Pada Remaja."
- Fadli, Muhammad. 2016. "Efektivitas Dry Needling Terhadap Intensitas Nyeri Pada Nyeri Myofascial Trigger Point Otot Trapezius." *Skripsi*.
- Fryer, Gary. 2011. "Muscle Energy Technique : An Evidence-Informed Approach." 14(1):3–9.
- Gatt, Adrianna, Sanjay Agarwal, and Patrick M. Zito. 2020. *Anatomy, Fascia Layers*.

- Gekaratri, Yusti Enggarswi. 2018. "Perbedaan Pengaruh Muscle Energy Technique Dengan Strain Counter Strain Terhadap Peningkatam Kemampuan Fungsional Pada Myofascial Pain Syndrome Muscle Upper Trapezius."
- Gerwin, Robert D. 2016. "Myofascial Trigger Point Pain Syndromes." *Seminars in Neurology*. doi: 10.1055/s-0036-1586262.
- Hall, Guyton and. 2011a. *Medical Physiology*. twelfth ed. Philadelphia: William Schmitt.
- Hall, Guyton and. 2011b. *Medical Physiology*. 13th ed.
- Hasmar, Wanti. 2016. "Perbedaan Integrated Neuromuscular Inhibition Technique Dan Strain Counterstrain Terhadap Fungsional Pada Myofascial Pain Otot Upper Trapezius." 115.
- Hefny, Mohamed A., Mona S. Ghaly, Sahar M. Greish, Noha M. Abogresha, and Ayman E. Fahim. 2012. "Spinal Accessory Neuropathy in Patients with Chronic Neck Pain." *World Journal of Rheumatology* 2(2):21. doi: 10.5499/wjr.v2.i2.21.
- Hutasoit, Lena H. P. 2019. "Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara 2019." *Gambaran KEjadian Myofasial Pain Syndrome Pada Pemetik Kopi Di Ladang Parsaulian Desa Tapian Nauli Kecamatan Lintonghuhuta*.
- Kaprail, Michael, Shilpy Jetly, Avni Sarin, and Paramdeep Kaur. 2019. "To Study the Effect of Myofascial Trigger Point Release in Upper Trapezius Muscle Causing Neck Disability in Patients with Chronic Periarthritis Shoulder." *Sports and Exercise Medicine – Open Journal* 5(1):1–4. doi: 10.17140/semj-5-167.
- Muthiah, Siti, Hasbiah Hasbiah, and Nurul Fajriah. 2020. "Pengaruh Muscle Energy Technique Dan Strain Counterstrain Terhadap Nyeri Tengkuik Pada Penderita Myofascialis Upper Trapezius." *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar* 11(2):32. doi: 10.32382/mf.v10i2.808.
- Nambi, GopalS, Ronak Sharma, Dipika Inbasekaran, Apeksha Vaghesiya, and Urmi Bhatt. 2013. "Difference in Effect between Ischemic Compression and Muscle Energy Technique on Upper Trepezius Myofascial Trigger Points: Comparative Study." *International Journal of Health & Allied Sciences* 2(1):17. doi: 10.4103/2278-344x.110570.
- Nursalam. 2017. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis*.
- OuriEFF, Jared, Brent Scheckel, and Amit Agarwal. 2020. "Anatomy, Back, Trapezius." Treasure Island (FL).
- Phadke, Apoorva, Nilima Bedekar, Ashok Shyam, and Parag Sancheti. 2016. "Effect of Muscle Energy Technique and Static Stretching on Pain and Functional Disability in Patients with Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial." *Hong Kong Physiotherapy Journal* 35:5–11. doi: 10.1016/j.hkpj.2015.12.002.
- Prasetyo, Ridzky. 2018. "Perbedaan Efektifitas Muscle Energy Technique Dan Workplace Exercise Meningkatkan Kemampuan Fungsional Broadcaster Pada Myofascial Trigger Point Syndrome Otot Upper Trapezius."
- Ricko Armando. 2020. "Pengaruh Terapi Genggam Bola Karet Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pasien Post CVA Infark." *Skripsi*.
- Sadria, Golnaz, Majid Hosseini, Asghar Rezasoltani, Alireza Akbarzadeh Bagheban,

- Ahmadreza Davari, and Afsaneh Seifolahi. 2017. "A Comparison of the Effect of the Active Release and Muscle Energy Techniques on the Latent Trigger Points of the Upper Trapezius." *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.10.005.
- Shah, Jay P., Nikki Thaker, Juliana Heimur, Jacqueline V. Aredo, Siddhartha Sikdar, and Lynn Gerber. 2015. "Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective." *PM and R*7(7):746–61. doi: 10.1016/j.pmrj.2015.01.024.
- Sherwood, Lauralee. 2013. *Introduction to Human Physiology*. 8th ed. edited by S. Alexander. Australia.
- Sluka, K. A. n.d. *Mechanism and Management of Pain for the Physical Therapist, 2nd Edition*.
- Sluka, Kathleen A., and Daniel J. Clauw. 2016. "Neurobiology of Fibromyalgia and Chronic Widespread Pain." *Neuroscience*.
- Stecco, Carla. 2015. *Atlas Fungsional Sistem Fascial Manusia*. Edinburgh.
- Sugijanto, and Hifzillah Army. 2015. "Efektifitas Latihan Koreksi Postur Terhadap Disabilitas Dan Nyeri Leher Kasus Sindroma Miofasial Otot Upper Trapezius Mahasiswa Wanita Universitas Esa Unggul." *Journal Fisioterapi* 15(2):69–83.
- Sulfandi, Sulfandi, I. Made Muliarta, Wahyuddin Wahyuddin, Alex Pangkahilla, Susy Purnawati, and Tjokorda Gde Bagus Mahadewa. 2020. "Perbandingan Efek Muscle Energy Tehnique Dengan Integrated Neuromuskuler Inhibition Technique Terhadap Neck Disability Kondisi Myofascial Pain Sydrome Upper Trapezius." *Sport and Fitness Journal* 8(1):15. doi: 10.24843/spj.2020.v08.i01.p03.
- Sulistyaningsih, Sulistyaningsih, and Adinda Riestiani Hernatha Putri. 2020. "Myofascial Release Menurunkan Nyeri Dan Meningkatkan Fungsional Leher Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius." *Jurnal Keterapian Fisik* 5(2):122–31. doi: 10.37341/jkf.v5i2.231.
- Sunywara, Arum Sekar, Mega Widya Putri, and Rifqi Sabita. 2019. "Pengaruh Myofacial Release Kombinasi Dengan Hold Relax Terhadap Myofacial Pain Syndrome." *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIK)* 12(2):582–87.
- Wijayanti, Ida Ayu Sri, Putu yunika Budiarisma, and Shaantiieni Govindasamy. 2017. "Nyeri Miofasial." 25.
- Yatheendra Kumar, G., P. Sneha, and N. Sivajyothi. 2015. "Effectiveness of Muscle Energy Technique, Ischaemic Compression and Strain Counterstrain on Upper Trapezius Trigger Points: A Comparative Study." *International Journal of Physical Education, Sports and Health IJPESH*.
- Zain, Azrori. 2017. "Sikap Kerja Dan Kejadian Myofascial Pain Syndrome Pada Leher Dan Bahu Pemetik Kopi Di Desa Pasrujambe Kabupaten Lumajang." *Skripsi*.
- Zulqaida, Asnita. 2018. "Disusun Oleh : Asnita Zulqaida 201410301005."

## DAFTAR PUSTAKA

- Aktifah, Nurul, and Devi Saputri. 2020. "Kejadian Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius Berdasarkan Usia Dan Lama Kerja Pada Pekerja Batik Tulis Kecamatan Wiradesa." *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi* 4(2):26–33.
- Arthawan, Made. 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.
- As-syifa, Ratna Mella, Regina M. Hutasoit, Dyah G. R. Kareri, and Universitas Nusa Cendana. 2020. "Hubungan Antara Sikap Kerja Terhadap Kejadian Neck Pain Pada Penjahit Di Daerah Kuanino Kota Kupang." 164–71.
- Atmadja, Andika Surya. 2016. "Sindrom Nyeri Myofasial." *Cdk* 43(3):176–79.
- Binarfika Maghfiroh, Nuryaningtyas, and Martiana Tri. 2014. "Analisis Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Dengan The Rapid Upper Limbs Assessment (RULA) Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs." *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 3(3):160–69.
- Blanpied, Peter R., Anita R. Gross, James M. Elliott, Laurie Lee Devaney, Derek Clewley, David M. Walton, Cheryl Sparks, and Eric K. Robertson. 2017. "Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association." *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*.
- Brozman, Manske and. n.d. *Clinical Orthopaedi Rehabilitation on Evidence-Based Aproch*. Third Edit. Philadelphia: Elsevier Ltd.
- Chaitow, Leon. 2013. *Muscle Energy Techniques*. Fourth Edi. Toronto.
- Chaitow, Leon, Helge Franke, Dana J. Lawrence, Graeme Chambers, Leon. Chaitow, Leon Chaitow, and Helge. Franke. 2013. *Muscle Energy Techniques*.
- Choi, Ye-jin, Hee-jung Kim, Sun-young Han, and Bo-ram Choi. 2018. "Effect of Interferential Current Therapy on Forward Head Posture." *Journal of Physical Therapy Science*. doi: 10.1589/jpts.30.398.
- D.Kelana. 2011. *Metodologi Penelitia Keperawatan (Pedoman Melaksanakan Dan Menerapkan Hasil Penelitian)*, CV. Trans Info Medika, Jakarta Timur.
- Dwiyana, Agus. 2019. "Perbedaan Pengaruh Pemberian Latihan Deep Neck Flexor Dengan Self Stretching Extensor Terhadap Disabilitas Fungsional Leher Kasus Forward Head Posture Pada Remaja."
- Fadli, Muhammad. 2016. "Efektivitas Dry Needling Terhadap Intensitas Nyeri Pada Nyeri Myofascial Trigger Point Otot Trapezius." *Skripsi*.
- Fryer, Gary. 2011. "Muscle Energy Technique: An Evidence-Informed Approach." 14(1):3–9.
- Gatt, Adrianna, Sanjay Agarwal, and Patrick M. Zito. 2020. *Anatomy, Fascia Layers*.

- Gekaratri, Yusti Enggarswi. 2018. "Perbedaan Pengaruh Muscle Energy Technique Dengan Strain Counter Strain Terhadap Peningkatam Kemampuan Fungsional Pada Myofascial Pain Syndrome Muscle Upper Trapezius."
- Gerwin, Robert D. 2016. "Myofascial Trigger Point Pain Syndromes." *Seminars in Neurology*. doi: 10.1055/s-0036-1586262.
- Hall, Guyton and. 2011a. *Medical Physiology*. twelfth ed. Philadelphia: William Schmitt.
- Hall, Guyton and. 2011b. *Medical Physiology*. 13th ed.
- Hasmar, Wanti. 2016. "Perbedaan Integrated Neuromuscular Inhibition Technique Dan Strain Counterstrain Terhadap Fungsional Pada Myofascial Pain Otot Upper Trapezius." 115.
- Hefny, Mohamed A., Mona S. Ghaly, Sahar M. Greish, Noha M. Abogresha, and Ayman E. Fahim. 2012. "Spinal Accessory Neuropathy in Patients with Chronic Neck Pain." *World Journal of Rheumatology* 2(2):21. doi: 10.5499/wjr.v2.i2.21.
- Hutasoit, Lena H. P. 2019. "Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara 2019." *Gambaran KEjadian Myofasial Pain Syndrome Pada Pemetik Kopi Di Ladang Parsaulian Desa Tapian Nauli Kecamatan Lintonghuhuta*.
- Kaprail, Michael, Shilpy Jetly, Avni Sarin, and Paramdeep Kaur. 2019. "To Study the Effect of Myofascial Trigger Point Release in Upper Trapezius Muscle Causing Neck Disability in Patients with Chronic Periarthritis Shoulder." *Sports and Exercise Medicine – Open Journal* 5(1):1–4. doi: 10.17140/semj-5-167.
- Muthiah, Siti, Hasbiah Hasbiah, and Nurul Fajriah. 2020. "Pengaruh Muscle Energy Technique Dan Strain Counterstrain Terhadap Nyeri Tengkuik Pada Penderita Myofascialis Upper Trapezius." *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar* 11(2):32. doi: 10.32382/mf.v10i2.808.
- Nambi, GopalS, Ronak Sharma, Dipika Inbasekaran, Apeksha Vaghesiya, and Urmi Bhatt. 2013. "Difference in Effect between Ischemic Compression and Muscle Energy Technique on Upper Trepezius Myofascial Trigger Points: Comparative Study." *International Journal of Health & Allied Sciences* 2(1):17. doi: 10.4103/2278-344x.110570.
- Nursalam. 2017. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis*.
- OuriEFF, Jared, Brent Scheckel, and Amit Agarwal. 2020. "Anatomy, Back, Trapezius." Treasure Island (FL).
- Phadke, Apoorva, Nilima Bedekar, Ashok Shyam, and Parag Sancheti. 2016. "Effect of Muscle Energy Technique and Static Stretching on Pain and Functional Disability in Patients with Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial." *Hong Kong Physiotherapy Journal* 35:5–11. doi: 10.1016/j.hkpj.2015.12.002.
- Prasetyo, Ridzky. 2018. "Perbedaan Efektifitas Muscle Energy Technique Dan Workplace Exercise Meningkatkan Kemampuan Fungsional Broadcaster Pada Myofascial Trigger Point Syndrome Otot Upper Trapezius."
- Ricko Armando. 2020. "Pengaruh Terapi Genggam Bola Karet Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pasien Post CVA Infark." *Skripsi*.
- Sadria, Golnaz, Majid Hosseini, Asghar Rezasoltani, Alireza Akbarzadeh Bagheban,

- Ahmadreza Davari, and Afsaneh Seifolahi. 2017. "A Comparison of the Effect of the Active Release and Muscle Energy Techniques on the Latent Trigger Points of the Upper Trapezius." *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.10.005.
- Shah, Jay P., Nikki Thaker, Juliana Heimur, Jacqueline V. Aredo, Siddhartha Sikdar, and Lynn Gerber. 2015. "Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective." *PM and R*7(7):746–61. doi: 10.1016/j.pmrj.2015.01.024.
- Sherwood, Lauralee. 2013. *Introduction to Human Physiology*. 8th ed. edited by S. Alexander. Australia.
- Sluka, K. A. n.d. *Mechanism and Management of Pain for the Physical Therapist, 2nd Edition*.
- Sluka, Kathleen A., and Daniel J. Clauw. 2016. "Neurobiology of Fibromyalgia and Chronic Widespread Pain." *Neuroscience*.
- Stecco, Carla. 2015. *Atlas Fungsional Sistem Fascial Manusia*. Edinburgh.
- Sugijanto, and Hifzillah Army. 2015. "Efektifitas Latihan Koreksi Postur Terhadap Disabilitas Dan Nyeri Leher Kasus Sindroma Miofasial Otot Upper Trapezius Mahasiswa Wanita Universitas Esa Unggul." *Journal Fisioterapi* 15(2):69–83.
- Sulfandi, Sulfandi, I. Made Muliarta, Wahyuddin Wahyuddin, Alex Pangkahilla, Susy Purnawati, and Tjokorda Gde Bagus Mahadewa. 2020. "Perbandingan Efek Muscle Energy Tehnique Dengan Integrated Neuromuskuler Inhibition Technique Terhadap Neck Disability Kondisi Myofascial Pain Sydrome Upper Trapezius." *Sport and Fitness Journal* 8(1):15. doi: 10.24843/spj.2020.v08.i01.p03.
- Sulistyaningsih, Sulistyaningsih, and Adinda Riestiani Hernatha Putri. 2020. "Myofascial Release Menurunkan Nyeri Dan Meningkatkan Fungsional Leher Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius." *Jurnal Keterapian Fisik* 5(2):122–31. doi: 10.37341/jkf.v5i2.231.
- Sunywara, Arum Sekar, Mega Widya Putri, and Rifqi Sabita. 2019. "Pengaruh Myofacial Release Kombinasi Dengan Hold Relax Terhadap Myofacial Pain Syndrome." *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIK)* 12(2):582–87.
- Wijayanti, Ida Ayu Sri, Putu yunika Budiaria, and Shaantiieni Govindasamy. 2017. "Nyeri Miofasial." 25.
- Yatheendra Kumar, G., P. Sneha, and N. Sivajyothi. 2015. "Effectiveness of Muscle Energy Technique, Ischaemic Compression and Strain Counterstrain on Upper Trapezius Trigger Points: A Comparative Study." *International Journal of Physical Education, Sports and Health IJPESH*.
- Zain, Azrori. 2017. "Sikap Kerja Dan Kejadian Myofascial Pain Syndrome Pada Leher Dan Bahu Pemetik Kopi Di Desa Pasrujambe Kabupaten Lumajang." *Skripsi*.
- Zulqaida, Asnita. 2018. "Disusun Oleh : Asnita Zulqaida 201410301005."

CURRICULUM VITAE  
(DAFTAR RIWAYAT HIDUP)

*Full Name* : AHMAD KUSNAN

**Nama Lengkap**

*Place & Date of Birth* : Kediri, 30 Mei 1969

**Tempat, Tgl Lahir**

*Sex* : Laki-laki

**Jenis Kelamin**



*Nationality* : Indonesia

**Kebangsaan**

*Religion* : Islam

**Agama**

*Marital Status* : Menikah

**Status Pernikahan**

*Permanent Address* : Jl.LKMD No.28 RT.5 Kel.Batu Ampar, Balikpapan Utara

**Alamat Tetap**

*Email* : akusnan7@gmail.com

**Email**

*Phone* : 08125540429

**Hp**

<i>EDUCATION</i> PENDIDIKAN			
<i>Name of School/University</i> Nama Sekolah/Universitas	<i>Faculty/Major</i> Fakultas/Jurusan	<i>From – To Years</i> Dari – Sampai Tahun	<i>Degree/Passed/Not Passed</i>
Universitas Airlangga Surabaya	Fisioterapi	1989-1992	Amd. Ft
SMA Negeri 4 Kediri	IPA	1985-1988	Lulus
SMP Negeri Ngadiluwih	-	1982-1985	Lulus
SD Negeri Badal	-	1076-1982	Lulus

<i>WORK EXPERIENCE</i> PENGALAMAN KERJA		
<i>Workplace</i> Tempat Kerja	<i>Position</i> Jabatan	<i>From – To Years</i> Dari – Sampai Tahun
RS. Restu Ibu Balikpapan	Fisioterapi	1993 – Sekarang