

# EFEKTIVITAS TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION DAN MUSCLE ENERGY TECHNIQUE TERHADAP PERUBAHAN NYERI MYOFASCIAL TRIGGER POINTS MUSCULUS UPPER TRAPEZIUS

## *Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Muscle Energy Technique on Myofascial Trigger Point Pain in the Upper Trapezius*

Abdullah Tamir<sup>1</sup>, Hasnia Ahmad<sup>2</sup>, Siti Nurul Fajriah<sup>3</sup>

Poltekkes Kemenkes Makassar

Abdullahtamir43@gmail.com

### ABSTRACT

*Myofascial Trigger Point in the Upper Trapezius muscle is a musculoskeletal disorder characterized by a hyperirritable spot within a skeletal muscle, presenting as a hypersensitive nodule located in a taut band. This nodule is painful upon compression and can cause referred pain. This study aimed to determine the pain intensity of myofascial trigger points in the upper trapezius muscle before and after the application of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and Muscle Energy Technique (MET), as well as to ascertain the magnitude of the effect of TENS and MET on changes in myofascial trigger point pain in the upper trapezius. The research employed a Pre-Experimental design with a "One-Group Pretest-Posttest Design." The study results indicated that the pain intensity of myofascial trigger points in the upper trapezius muscle before TENS and MET administration was in the severe and moderate pain categories. Conversely, the pain intensity after TENS and MET administration was in the mild and moderate pain categories. Furthermore, the results of the Wilcoxon test showed a p-value of  $p < \alpha$  ( $p: 0.001 < \alpha 0.05$ ), indicating a significant reduction in pain. The conclusion of this study is that TENS and MET are effective in reducing pain in cases of upper trapezius myofascial trigger points.*

**Keywords :** *Myofascial Trigger Point (MTrP), Muscle Energy Technique (MET), Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Nyeri, Numeric Rating Scale (NRS)*

### ABSTRAK

*Myofascial Trigger Point Musculus Upper Trapezius adalah gangguan muskuloskeletal dimana ditandai dengan adanya titik hiperiritabilitas di otot skeletal yang terdapat nodul hipersensitif yang terletak pada taut band. Nodul tersebut terasa nyeri saat ditekan dan dapat menimbulkan nyeri tekan yang menjalar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat nyeri myofascial trigger point musculus upper trapezius sebelum dan sesudah diberikan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan Muscle Energy Technique (MET) serta mengetahui seberapa besar pengaruh pemberian TENS dan MET terhadap perubahan nyeri myofascial trigger points musculus upper trapezius. Metode penelitian adalah Pre-Experimental dengan desain "One Groups Pretest-Posttest Design. Hasil penelitian diperoleh intensitas nyeri myofascial trigger points musculus upper trapezius sebelum pemberian TENS dan MET berada pada kategori nyeri berat dan nyeri sedang. Sedangkan intensitas nyeri myofascial trigger points musculus upper trapezius setelah pemberian TENS dan MET berada pada kategori nyeri ringan, dan nyeri sedang. Kemudian hasil uji Wilcoxon  $p < \alpha$  artinya  $p: 0,001 < \alpha 0,05$  menunjukkan pengurangan nyeri secara signifikan. Kesimpulan penelitian ini adalah TENS dan MET efektif terhadap penurunan nyeri pada kasus myofascial trigger points upper trapezius.*

**Kata kunci :** *Myofascial Trigger Point (MTrP), Muscle Energy Technique (MET), Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Nyeri, Numeric Rating Scale (NRS)*

### PENDAHULUAN

Sebagian besar nyeri akut dan kronis pada sistem muskuloskeletal berasal dari otot, di mana disebabkan oleh *myofascial Triger Point* (mTrP) dan gangguan fasia yang terkait. *Trigger point* (TrP) secara harfiah adalah titik di mana gejala tertentu, yang khas untuk setiap pasien, "trigger", biasanya dalam bentuk *referred pain* (Gautschi, 2019). Terdapat beberapa karakteristik yang paling umum

*myofascial trigger point* yaitu terdapat taut band saat di palpasi, nyeri tekan pada *nodul* di taut band, dan adanya keterbatasan gerak akibat nyeri (A. Sluka, 2016) .

Myofascial Trigger Point Syndrome (MTPS) merupakan kondisi yang umum, dan prevalensi di Amerika Serikat berkisar antara 30-85%. Bahkan, dalam periode enam bulan, kasus MTPS mencapai 54%. Sebanyak 37% individu yang menderita kondisi ini melaporkan gejala yang terus-

menerus memburuk, serta 74% keluhan nyeri otot disebabkan oleh MTrP. (Pratama, 2021). Angka kejadian *myofascial pain syndrome* di Indonesia adalah 54% untuk wanita dan 45% untuk pria. Prevelensi *myofascial pain syndrome M. Upper trapezius* mencapai 40% dalam 1 tahun dan sering terjadi pada populasi umum di Indonesia (Andy Martahan, Achman and Diah Ayu, 2023)

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di RS Bhayangkara Makassar pada bulan Oktober 2024, diperoleh data tenaga administrasi sebanyak 16 orang. Seluruh tenaga administrasi tersebut bekerja di depan komputer dengan lama sekitar 8 jam setiap hari. Dari jumlah tersebut, empat orang berjenis kelamin laki-laki dan duabelas orang berjenis kelamin perempuan. Keluhan utama yang dilaporkan adalah nyeri yang bersifat tumpul dan terlokalisir pada otot *upper trapezius*.

Risiko nyeri leher meningkat sebesar 95% ketika duduk di depan komputer untuk waktu yang lama. Penelitian yang dilakukan oleh Riadho dan Wahyuddin pada tahun 2019 telah menyatakan bahwa orang yang menggunakan komputer selama lebih dari lima jam setiap hari lebih rentan mengalami nyeri pada otot leher. Postur non-ergonomis karyawan saat menggunakan komputer dan duduk dalam posisi non-ergonomis, seperti membungkuk ke depan, akibat posisi komputer yang tidak tepat, menyebabkan tubuh membungkuk ke depan dan mengadopsi postur kepala yang condong ke depan. Dalam kondisi ini, tubuh berada dalam keadaan statis, yang dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal. Hal ini disebabkan oleh tegangan otot yang konstan, terutama pada otot punggung dan leher. Hal ini menghambat aliran darah dan menghalangi pasokan oksigen untuk memecah asam laktat (Zannah *et al.*, 2020).

Penanganan fisioterapi yang dapat diberikan pada *myofascial trigger points* dapat berupa terapi modalitas seperti TENS yang akan dikombinasikan dengan *Soft Tissue Mobilization* yaitu MET. TENS adalah modalitas fisik yang melibatkan berbagai rangsangan yang diberikan melalui elektroda superfisial yang ditempatkan pada kulit, pertama kali diperkenalkan pada tahun 1965 (A. Sluka, 2016). Uji klinis telah menunjukkan bahwa TENS dapat secara efektif mengurangi rasa nyeri, sekaligus

meningkatkan rentang gerak dan ambang nyeri tekanan pada orang dengan MTrP *upper trapezius*. Berdasarkan penelitian oleh Mehri *et al.*, pada tahun 2021 dengan menggunakan TENS dengan jumlah sampel sebanyak 15 orang. TENS diberikan sebanyak 10 sesi dalam 2 minggu. Setiap sesi berlangsung selama 20 menit dan diberikan 5 kali dalam satu minggu dengan frekuensi TENS adalah 100 Hz dan intensitas di tingkatkan sampai pasien merasakan arus yang kuat tapi tanpa kontraksi otot. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa TENS efektif dalam menurunkan nyeri pada *myofascial trigger points* (Mehri, Mohsen Mirbod and Bokaei, 2021).

*Muscle energy technique* (MET) adalah suatu bentuk perawatan dan pengobatan manipulatif osteopati di mana pasien menggunakan otot-ototnya dengan instruksi, dari posisi yang dikontrol dengan tepat, ke arah tertentu, dan melawan gaya berlawanan yang diberikan (Gibbons, 2022). MET dapat mengurangi nyeri dan merelaksasikan otot pada penderita *myofascial trigger points*. Berdasarkan Penelitian oleh Suharto Anwar *et al.*, pada tahun 2023 dengan sampel 20 orang dengan kondisi *myofascial trigger points upper trapezius* diberikan MET dengan kontraksi isometrik minimal dan *stretching*. Dengan dosis tiga kali/minggu gerakan isometrik ringan di ulang sebanyak lima kali dan *stretching* pada *upper trapezius* selama 45 detik di ulang sebanyak tiga set. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa MET efektif dalam menurunkan nyeri pada *myofascial trigger points* (Suharto Anwar *et al.*, 2023).

Berdasarkan pada paparan diatas bahwa kedua intervensi ini akan lebih efektif jika dikombinasikan karena dari hasil penelitian sebelumnya mengenai "*Acupuncture-like versus conventional Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in the management of active myofascial trigger points: A randomized controlled trial*" dimana dari hasil intervensinya menunjukkan bahwa TENS dapat mengurangi rasa nyeri dan peningkatan fungsional. Dengan mengurangi rasa nyeri, TENS dapat meningkatkan fungsi otot dan mobilitas (Ebadi *et al.*, 2021). sedangkan pada hasil penelitian mengenai "*Effect of Muscle Energy Technique versus Instrument-*

*assisted Soft Tissue Mobilization in Upper Trapezius Myofascial Trigger Points*" dimana dari hasil intervensinya menunjukkan bahwa pemberian MET berpengaruh terhadap penurunan nyeri dan meningkatkan ambang batas nyeri tekan pada pasien dengan MTrPs di *upper trapezius* (Elagamawy, Elsayed and Zahran, 2023).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk membuktikan secara empiris efek TENS dan MET pada perubahan nyeri MTrp *Musculus upper trapezius*.

## METODE

### Desain, tempat dan waktu

Rancangan penelitian ini adalah *Pre-Experimental* dengan desain penelitian "*one groups pretest – posttest design*". Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar pada tanggal 30 Desember 2024 – 11 Januari 2025.

### Jumlah dan cara pengambilan subjek

Populasi penelitian adalah seluruh pegawai Administrasi Poliklinik yang mengalami mTrP otot *Upper Trapezius* dengan total pegawai yang telah di survei sebesar 16 orang.

Sampel penelitian adalah pegawai administrasi Poliklinik yang mengalami *myofascial trigger trigger points* ditentukan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan

Untuk menentukan besaran sampel peneliti menggunakan rumus Slovin, yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan :

n : besar sampel

N : besar populasi

e : *margin of error maximum*

Dengan populasi pegawai admin di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar sebanyak enam belas orang dengan tingkat kepercayaan adalah 0,05. Data ini selanjutnya dimasukkan kedalam rumus berikut :

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

$$n = \frac{16}{1 + (16 \times 0,05^2)}$$

$$n = 15,384615$$

Dari perhitungan sampel di atas,

diperoleh 15 orang sebagai jumlah sampel dengan kriteria sebagai berikut.

Kriteria Inklusi yaitu : Bersedia menjadi subjek penelitian, Pegawai administrasi poliklinik yang mengalami *myofascial Trigger points* yang telah di survei di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar, Pegawai administrasi poliklinik yang menderita *Myofascial Trigger Points* dengan intensitas nyeri sedang-berat.

Sedangkan kriteria eksklusi yaitu: Memiliki gangguan fungsi cervical seperti *Hernia nucleus pulposus*, *OA facet*, *Spondylosis cervical*, cedera musculoskeletal akut dan fraktur tulang, luka pada *musculus upper trapezius* seperti luka terbuka pada kulit, mengonsumsi obat yang mempengaruhi nyeri *Myofascial Trigger Points* selama penelitian.

## Jenis dan Cara Pengumpulan Data

### 1. Prosedur Penelitian

Komite Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar telah memberikan persetujuan etik untuk penelitian ini. sesuai dengan Keputusan Komite Etik Penelitian Kesehatan Nomor 139/M/KEPK-PTKMS/XII/2024 tanggal 20 Desember 2024.

Pada tahap awal peneliti menentukan masalah lalu melakukan observasi pada pegawai Administrasi Poliklinik RS Bhayangkara Makassar kemudian dari hasil observasi peneliti mendapatkan populasi sebanyak 16 orang pegawai administrasi poliklinik RS Bhayangkara Makassar kemudian dari hasil observasi peneliti melakukan seleksi populasi sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan sehingga diperoleh sampel.

Pada sampel tersebut dilakukan pengukuran NRS sebelum diberikan tindakan (*pre test*) kemudian dilanjutkan dengan memberikan intervensi berupa TENS dan MET, kemudian kembali dilakukan pengukuran NRS sesudah diberikan tindakan (*post test*).

Data Hasil pretest dan posttest akan dianalisis untuk menentukan pengaruh nyeri menurun, menetap atau meningkat. Temuan dari penelitian ini akan dipaparkan dalam tabel serta dibahas pada pembahasan.

## 2. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh melalui data pre test dan post test yaitu dengan mengukur intensitas nyeri menggunakan Numeric Rating Scale (NRS). Prosedurnya adalah sebagai berikut:"

- a. Peneliti melakukan pre-test pada sampel sebelum intervensi diberikan, Prosedurnya meliputi penjelasan NRS kepada responden, diikuti dengan permintaan agar responden menunjukkan tingkat nyeri yang dirasakan, lalu peneliti mencatat hasil tersebut sebagai data pre-test.
- b. Setelah intervensi diberikan kepada sampel, post-test dilakukan untuk mengukur aktualisasi nyeri. Prosedur dengan penjelasan kembali tentang NRS kepada responden. Selanjutnya, responden diminta untuk menunjukkan tingkat nyeri yang dirasakan setelah intervensi, dan peneliti mencatat tingkat nyeri tersebut untuk melihat adanya perubahan sebagai data post-test.

## 3. Prosedur Pelaksanaan Intervensi Fisioterapi

### a. TENS

- 1) Pasien duduk dan pastikan posisi pasien nyaman.
- 2) Jelaskan kepada pasien langkah dan fungsi pemberian TENS.
- 3) Area yang akan di intervensi diharuskan kelihatan jelas bebas dari rambut maupun kain.
- 4) Nyalakan TENS dan atur dosisnya yaitu Frekuensi 100 Hz kemudian tempelkan ke-4 elektroda pada daerah yang nyeri di upper trapezius serta atur intensitas di tingkatkan sampai pasien merasakan arus yang kuat tapi tanpa kontraksi otot selama 20 menit.

### b. MET

- 1) Pasien duduk dan harus nyaman pada posisinya.
- 2) Jelaskan kepada pasien langkah dan fungsi pemberian MET.
- 3) Satu tangan terapis berada pada bagian kepala pasien dan tangan lainnya pada bagian bahu pasien. Pasien diinstruksikan untuk melawan tahanan Fisioterapi dengan melakukan

kontraksi isometrik minimal kearah lateralfleksi (samping) sisi yang nyeri selama 10 detik selanjutnya dilakukan relaksasi dan stretching selama 30 detik.

- 4) Latihan ini dilakukan 3 kali seminggu, 5 kali pengulangan dalam waktu 2 minggu.

## Pengolahan dan analisis data

Data penelitian ini akan dianalisis dengan beberapa uji statistik, yaitu statistik deskriptif untuk menguraikan karakteristik sampel (frekuensi, jenis kelamin, dan usia). Sedangkan Uji Inferential yang digunakan adalah uji Wilcoxon untuk menganalisis dua kelompok berpasangan, yang biasa dikenal dengan istilah pre-test dan post-test untuk mengetahui pengaruh dari TENS dan MET

## HASIL

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan sebagian besar sampel penelitian adalah perempuan (73.3%), dengan jumlah laki-laki yang lebih sedikit (26.7%). Mayoritas sampel (46.7%) berada dalam rentang usia 26-30 tahun.

Berdasarkan tabel 2 seluruh sampel (100%) menunjukkan adanya nyeri. Mayoritas responden (60%) merasakan nyeri berat, sementara sisanya (40%) berada pada kategori nyeri sedang.

Berdasarkan Tabel 3 intensitas nyeri pada sampel menunjukkan penurunan yang signifikan. Mayoritas responden (53.3%) kini merasakan nyeri sedang, sementara hampir separuhnya (46.7%) melaporkan nyeri ringan. Tidak terdapat responden dengan nyeri berat, mengindikasikan adanya pergeseran pola nyeri ke arah yang lebih ringan setelah intervensi.

Berdasarkan tabel 4 memperlihatkan nilai probabilitas lebih kecil dari nilai alfa ( $P. 0,001 < \alpha 0,05$ ) menunjukkan bahwa TENS dan MET dapat memberikan pengaruh penurunan nyeri pada mTrP *musculus upper trapezius*

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan adanya penurunan nyeri sebelum dan setelah intervensi. Hal tersebut terjadi karena adanya perlakuan berupa TENS dan MET. yang dimana TENS merupakan perawatan *non-invasif* yang menstimulasi saraf tepi menggunakan arus listrik yang dialirkan ke

kulit. TENS terutama digunakan untuk manajemen gejala nyeri akut dan kronis *non-malignan* dengan menghantarkan arus ke seluruh permukaan kulit yang utuh untuk merangsang saraf. TENS Secara selektif dapat merangsang serat saraf aferen ( $A\beta$ ) berdiameter besar dan ambang batas rendah di area yang berhubungan dengan nyeri dan menonaktifkan serat berdiameter kecil yang mentransmisikan rasa nyeri ( $A\delta$  dan C). Kemudian, berdasarkan *gate control theory* rasa nyeri, dalam bentuk serabut saraf  $A\beta$  yang tereksitasi akan menghambat aktivasi neuron aferen kedua yang mentransmisikan informasi *nosiseptif* dari serat  $A\delta$  atau C yang lebih kecil (Suk Park, 2023).

*Gate control theory* (Melzack dan Wall) menjelaskan mekanisme kerja TENS dalam mengurangi rasa sakit. Ketika TENS mengirimkan arus listrik ke kulit, sinyal saraf yang lebih cepat (serabut  $A\beta$ ) akan lebih dulu mencapai *spinal cord* dibandingkan sinyal nyeri (serabut C). Sinyal saraf yang cepat ini akan "menutup gerbang" di *spinal cord*, sehingga sinyal nyeri yang lebih lambat sulit untuk lewat dan mencapai otak. Akibatnya, rasa nyeri yang dirasakan akan berkurang atau bahkan hilang (Cameron PT MCR, 2018).

TENS menginduksikan *descending inhibition* menggunakan bentuk stimulasi nyeri untuk membantu mengendalikan rasa nyeri. Stimulus yang nyeri akan mengaktifkan serat nyeri yang lebih kecil, yang kemudian membawa informasi di bagian pembentukan retikuler batang otak. Informasi kemudian dihantarkan ke otak tengah ke area yang disebut *periaqueductal grey*. Area otak ini mengaktifkan sebuah jalur turun yang menghambat rasa sakit pada tingkat sumsum tulang belakang. *Analgesia* terjadi dengan cepat dengan bentuk stimulasi dan efektif dapat bertahan untuk menurunkan nyeri (Cameron PT MCR, 2018).

*Input aferen* yang mengarah pada aktivasi jalur *descending inhibitory* di dalam area *periaqueductal gray* (PAG), *rostral ventromedial medulla* (RVM), dan *spinal cord*. TENS membatasi aktivitas di *laminae Rexed I* hingga *V dorsal horn*. Komunikasi dengan area ini terjadi dengan *neurotransmitter* dan reseptor yang berbeda. Konsentrasi  $\beta$ -endorfin dan *metionin-enkephalin*, yang keduanya berinteraksi dengan reseptor opioid, telah

terbukti meningkat setelah TENS frekuensi tinggi. Aktivasi *reseptor opioid* mengurangi pelepasan glutamat dan zat P di *spinal cord*, sehingga mengurangi rangsangan dan berpotensi mengurangi risiko sensitisasi sentral. GABA-A dan *reseptor muskarinik* untuk TENS frekuensi tinggi terlibat dalam memediasi efek Sistem Saraf Pusat. TENS frekuensi rendah menggunakan semua reseptor di Sistem Saraf Pusat selain serotonin (Teoli, Dua and An, 2024).

Efek analgesik dari TENS dengan memblokir *reseptor  $\delta$ -opioid* di *Retroventromedial medulla*, atau memblokir *transmisi sinaptik* di *periaqueductal grey* (PAG), yang selanjutnya mendukung peran jalur *supraspinal* dalam penurunan nyeri. *Peptida opioid* memediasi efek TENS dengan meningkatkan konsentrasi  $\beta$ -endorfin dalam aliran darah dan cairan *serebrospinal*, dan meningkatkan *metionin-enkephalin* di cairan *cerebrospinal* (A. Sluka, 2016).

TENS frekuensi tinggi meningkatkan konsentrasi  $\beta$ -endorfin dalam aliran darah dan cairan *serebrospinal*, dan meningkatkan *metionin-enkephalin* di cairan *serebrospinal*. TENS frekuensi tinggi juga meningkatkan pelepasan *neurotransmitter* penghambat GABA di *posterior horn spinal cord* dan *antihyperalgesia* TENS berkurang dengan blokade reseptor GABA-A di *spinal cord*. Reseptor *muskarinik* terlibat dalam *analgesia* di *spinal cord*, terutama yang berkaitan dengan mekanisme *analgesia* opioid. Antihyperalgesia yang dihasilkan oleh TENS frekuensi tinggi dikurangi dengan blokade reseptor *muskarinik* (M1, M3) di *spinal cord*. *Neural circuitry* yang rumit diaktifkan sebagai respons terhadap TENS frekuensi tinggi yang menggunakan *descending inhibitory* opioid yang mencakup PAG, RVM, dan *spinal cord* untuk mengurangi rangsangan neuron *Posterior horn* melalui penurunan pelepasan glutamat, peningkatan pelepasan GABA, opioid endogen, dan *asetilkolin* untuk menghasilkan pengurangan nyeri. Dengan demikian, frekuensi tinggi TENS mengaktifkan *classical inhibitory pathways* sistem saraf pusat dan menggunakan reseptor  $\delta$ -opioid untuk menghasilkan *analgesia* (A. Sluka, 2016).

Penelitian ini didukung oleh temuan Anjana G et al., 2023 yang berjudul "*Efficacy of Dry Needling Versus Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients With*

*Neck Pain Due to Myofascial Trigger Points upper trapezius: A Randomized Controlled Trial*” menyatakan bahwa TENS efektif dalam menurunkan sensitivitas nyeri, meningkatkan ROM Cervical pada MTrP di *Musculus upper trapezius*.

Penelitian lain oleh Senthil pada Tahun 2021 yang berjudul “*A Comparative Study On The Effectiveness Of Tens With Trigger Point Release In Reducing Myofascial Pain Of Upper Trapezius*” menyatakan bahwa TENS efektif dalam penurunan nyeri dan menambah ROM pada MTrP *trapezius*.

MET adalah teknik manipulatif yang dikembangkan dari pengobatan osteopati yang bertujuan untuk meregangkan otot dan fascia serta memobilisasi sendi. MET menggunakan kontraksi aktif otot yang melekat di dekat sendi dan gerakan otot tersebut dapat menyebabkan gerakan aksesori yang diinginkan. Perintah untuk kontraksi isometrik otot diberikan yang menyebabkan gerakan aksesori sendi. Efek yang dihasilkan oleh *Muscle Energy Technique* meliputi *Post isometrik relaxation (PIR)* dan *Reciprocal Inhibition (RI)*. Dengan efek PIR dan RI dimungkinkan untuk menginduksi tonus pada otot yang mengalami *spasme* atau *tightness* (Kisner, Colby and Borstad, 2018).

MET mengurangi nyeri dan merileksasikan otot, PIR bekerja melalui respons golgi tendon organ (GTO). Respons ini berfungsi mendorong sinyal saraf aferen ke *posterior horn spinal cord* dan bersinaps dengan neuron penghambat motorik, menghambat kecepatan rangsangan motorik neuron aferen, yang mencegah kontraksi terus menerus yang mengakibatkan relaksasi otot (Gibbons, 2022).

Saat otot berkontraksi dan relaksasi selama pemberian MET, kontraksi dan relaksasi otot yang dilakukan secara berulang menghasilkan serangkaian perubahan tekanan yang dinamis dalam lingkungan jaringan otot dan pembuluh darah. Perubahan ini membantu memompa cairan dan nutrisi ke dalam sel-sel otot, serta mengeluarkan produk limbah metabolisme. Dengan demikian, mikrosirkulasi (aliran darah kecil) meningkat, memungkinkan lebih banyak oksigen dan nutrisi mencapai jaringan yang membutuhkan, dan produk limbah metabolisme dapat dihilangkan (Sulfandi et al., 2022).

Penurunan tonus otot memfasilitasi pergerakan otot melalui mobilisasi teknik PIR. Peregangan lembut serta bertahap dapat mengurangi adhesi pada otot dan fascia. Efek-efek yang telah dijelaskan di atas menyebabkan otot kembali ke elastisitasnya dan dapat dengan mudah dimanipulasi, sehingga nyeri otot berkurang (Chaitow, Fritz and Lesondak, 2024).

MET memodulasi mekanisme sentral dan perifer untuk mengubah mekanisme nyeri dan meningkatkan hipotalgesia. Ini terjadi dengan mengaktifkan otot serta sendi mekanoreseptor, yang mampu mereduksi *sitokin proinflamasi* dan kepekaan *nosiseptor perifer*. Karena perubahan yang terjadi pada mekanisme viskoelastik dan ekstensibilitas otot, ini berhasil. Menurut Gibbons, 2022 Teknik MET digunakan untuk mengeluarkan tonus (penghentian) otot sebelum stretching dengan membuat kontraksi isometrik otot yang mengalami kelebihan penggunaan karena efek autogenik inhibition dari GTO. Setelah kontraksi isometrik, otot menjadi relaksasi. Relaksasi setelah kontraksi isometrik yang dihasilkan oleh MET terbukti bermanfaat untuk mengurangi nyeri yang disebabkan oleh ketegangan otot pada MTrP (Patel, Desai and Patel, 2021).

Pemberian MET dengan gerakan mobilisasi dengan regangan lembut pada setiap tahapannya, dengan mengaktifkan *mechanoreseptor* serabut saraf bermielin tebal tipe Aβ *ruffini* (tipe II) dan *intertisial* (IIIa) yang terdapat pada jaringan ikat, otot, tendon, kulit, dan sendi dengan kecepatan konduksi 25-75 m/s, Hal ini memungkinkan lamina II dan III di SG diakses melalui traktus neospinothalamicus cepat pada cornu dorsalis medula spinalis. Teraktivasi serabut saraf bermielin tebal Aβ ini di lamina II dan III memblokir *N-metil D-aspartat* yang berfungsi sebagai *gate* (pintu gerbang masuk) di SG, mengakibatkan penghambatan transmisi sinaptik dari saraf bermielin tipe C, yang akan mengurangi *eksitabilitas* sel T di lamina V dengan mengirimkan impuls nyeri ke sistem saraf yang lebih tinggi (Made Muliarta et al., 2020).

Penelitian ini didukung oleh temuan Siti Sarah Bintang et al., tahun 2024 yang berjudul “*The Effect of Dry needling and Muscle energy technique on Pain in Myofascial Trigger Point Syndrome (MTRPS) M.Upper Trapezius*” menyatakan

bahwa MET secara signifikan memodulasi mekanisme nyeri serta memfasilitasi hipoalgesia pada MTrP di otot *upper trapezius*.

Penelitian lain oleh Eka Lia Rahmawati & Deni Hartinah Tahun 2024 yang berjudul “*Perbedaan Efektivitas Pemberian Ischaemic Compression Dan Muscle Energy Technique Terhadap Penurunan Nyeri myofascial Trigger Points Syndrome Pada Otot Upper Trapezius*” menyatakan bahwa MET efektif dalam mengurangi nyeri MTrP *Musculus Upper Trapezius*

## KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil analisis penelitian, disimpulkan bahwa sebelum pemberian TENS dan MET, sebagian besar intensitas nyeri MTrP *Musculus upper trapezius* berada dalam rentang nyeri berat serta sedang. Setelah intervensi, terjadi pergeseran signifikan pada intensitas nyeri, dengan mayoritas responden merasakan nyeri ringan dan sedang. Hal ini didukung oleh uji Wilcoxon yang menunjukkan nilai  $p\ 0.001 < \alpha\ 0.05$ , membuktikan pemberian TENS dan MET secara signifikan memengaruhi mengurangi nyeri pada kasus MTrP *Musculus upper trapezius*.

## SARAN

untuk kesempurnaan penelitian diharapkan ada penelitian lanjutan yang membahas mengenai modifikasi intervensi TENS dan MET seperti modifikasi pada *frekuensi/intensitas* atau intervensi lainnya pada penderita *MTrp musculus upper trapezius*.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Sluka, K. (2016) *Mechanisms And Management Of Pain For The Physical Therapis Second Edition*. Second Edition. Iasp Press.
- Andy Martahan, A.H., Achman And Diah Ayu, L. (2023) ‘Pengaruh Ischemic Compression Terhadap Myofascial Pain Sydrome Otot Upper Trapezius Pada Siswa Di Smpn 209 Jakarta’, *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 3(02), Pp. 134–141.

- Anjana G Et Al. (2023) ‘Efficacy Of Dry Needling Versus Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation In Patients With Neck Pain Due To Myofascial Trigger Points Of The Upper Trapezius: A Randomized Controlled Trial’, *Cureus* [Preprint]. Available At: <https://doi.org/10.7759/Cureus.36473>.

- Cameron Pt Mcr, M.H. (2018) *Evolve Student Resources For Michelle H. Cameron: Physical Agents In Rehabilitation: An Evidence-Based Approach To More Than A Textbook!* Available At: <http://evolve.elsevier.com/Cameron/Physical/You'vejustpurchased>.

- Chaitow, S., Fritz, S. And Lesondak, D. (2024) *Muscle Energy Techniques Fifth Edition*.

- Ebadi, S. Et Al. (2021) ‘Acupuncture-Like Versus Conventional Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation In The Management Of Active Myofascial Trigger Points: A Randomized Controlled Trial’, *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, 28, Pp. 483–488. Available At: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.06.016>.

- Eka Lia Rahmawati And Deni Hartinah (2024) ‘Perbedaan Efektivitas Pemberian Ischaemic Compression Dan Muscle Energy Technique Terhadap Penurunan Nyeri Myofascial Trigger Points Syndrome Pada Otot Upper Trapezius’, *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5.

- Elagamawy, M.I., Elsayed, W.H. And Zahran, M.R. (2023) *Effect Of Muscle Energy Technique Versus Instrument-Assisted Soft Tissue*

- Mobilization In Upper Trapezius Myofascial Trigger Points*, Egyptian Journal Of Physical Therapy (Ejpt) Egy. J. Phys. Ther. Available At: <https://ejpt.journals.ekb.eg>.
- Gautschi, Roland. (2019) *Manual Trigger Point Therapy: Recognizing, Understanding And Treating Myofascial Pain And Dysfunction*. Thieme.
- Gibbons, J. (2022) *Muscle Energy Techniques A Practical Guide For Physical Therapists*. G.
- Kisner, Carolyn., Colby, L.Allen. And Borstad, John. (2018) *Therapeutic Exercise: Foundations And Techniques*. F.A. Davis Company.
- Mehri, P., Mohsen Mirbod, S. And Bokaei, F. (2021) 'Comparison Of Effectiveness Of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation And Dry Needling On Pain, Disability, And Pressure Pain Threshold In Patients With Upper Trapezius Myofascial Pain Syndrome: Randomized Clinical Trial', *Article In Current Research Journal Of Social Sciences*, 17, Pp. 98–109. Available At: <https://doi.org/10.48305/jrrs.2021.30364>.
- Patel, N., Desai, S. And Patel, P. (2021) 'Effectiveness Of Muscle Energy Technique Versus Positional Release Technique On Upper Trapezius Trigger Points In Subjects With Neck Pain – Comparative Study', *International Journal Of Current Research And Review*, 13(11), Pp. 87–91. Available At: <https://doi.org/10.31782/ijcrr.2021.131110>.
- Pratama, A.D. (2021) *Efektivitas Friction Massage Terhadap Mengurangi Nyeri Pada Kasus Myofascial Trigger Point Syndrome Otot Upper Trapezius*, *Jurnal Ilmiah Fisioterapi (Jif)*.
- Riadho, E. And Wahyuddin (2019) 'Hubungan Posisi Kerja Statis Terhadap Timbulnya Myalgia Trapezius Pada Karyawan Kantor Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kota Jambi', *Jurnal Fisioterapi*, 19(2), Pp. 76–82.
- Senthil, R. (2021) 'A Comparative Study On The Effectiveness Of Tens With Trigger Point Release In Reducing Myofascial Pain Of'. Available At: [www.ppgphysiotherapy.ac.in](http://www.ppgphysiotherapy.ac.in).
- Siti Sarah Bintang Et Al. (2024) 'The Effect Of Dry Needling And Muscle Energy Technique On Pain In Myofascial Trigger Point Syndrome (Mtrps) M.Upper Trapezius', *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 7(1), Pp. 6–14. Available At: <https://doi.org/10.35451/jkf.v7i1.2325>.
- Suharto Anwar Et Al. (2023) 'Muscle Energy Technique Efektif Pada Pasien Nyeri Musculus Upper Travezius', *Insologi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(1), Pp. 128–135. Available At: <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i1.1454>.
- Suk Park, K. (2023) *Humans And Electricity Understanding Body Electricity And Applications*.
- Sulfandi Et Al. (2022) 'Pengaruh Muscle Energy Technique Terhadap Perubahan Fungsional Leher Pada Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius Di Rs. Restu Ibu Balikpapan', *Jurnal Physio Research Center*, 2(1), Pp. 38–43.
- Teoli, D., Dua, A. And An, J. (2024) *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*. Statpearls.

Zannah, M. *Et Al.* (2020) 'Pengaruh Pemberian Ischemic Compression Dan Stretching Untuk Mengurangi Nyeri Myofascial Trigger Point Otot Upper Trapezius Pada Pegawai Klaim Bpjs Di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam Tahun

2020', *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 3(1), Pp. 27–35. Available At: <https://doi.org/10.35451/Jkf.V3i1.492>.

## Lampiran

Tabel 1 Karakteristik Sampel

| Karakteristik Sampel | Frekuensi | %    |
|----------------------|-----------|------|
| <b>Jenis Kelamin</b> |           |      |
| Laki-Laki            | 4         | 26,7 |
| Perempuan            | 11        | 73,3 |
| Total                | 15        | 100  |
| <b>Umur</b>          |           |      |
| 26–30 Tahun          | 7         | 46,7 |
| 31–35 Tahun          | 4         | 26,7 |
| 36–40 Tahun          | 4         | 26,7 |
| Total                | 15        | 100  |

Tabel 1 Tingkat nyeri sebelum intervensi TENS dan MET

| Tingkat nyeri           | n  | %   |
|-------------------------|----|-----|
| Tidak Nyeri             | 0  | 0   |
| Nyeri Ringan            | 0  | 0   |
| Nyeri Sedang            | 6  | 40  |
| Nyeri Berat             | 9  | 60  |
| Nyeri Tidak Tertahankan | 0  | 0   |
| Total                   | 15 | 100 |

Tabel 2 Tingkat nyeri setelah intervensi TENS dan MET

| Tingkat nyeri           | n  | %    |
|-------------------------|----|------|
| Tidak Nyeri             | 0  | 0    |
| Nyeri Ringan            | 7  | 46,7 |
| Nyeri Sedang            | 8  | 53,3 |
| Nyeri Berat             | 0  | 0    |
| Nyeri Tidak Tertahankan | 0  | 0    |
| Total                   | 15 | 100  |

Tabel 4 Hasil *statistics* uji *wilcoxon*

| <i>Ranks</i> | Test Statistics |
|--------------|-----------------|
|--------------|-----------------|

|                                  |                | n  | Mean Rank | Sum of Rank | z      | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|----------------------------------|----------------|----|-----------|-------------|--------|------------------------|
| Post Test NPRS-<br>Pre Test NPRS | Negative Ranks | 15 | 8,00      | 120,00      | -3,473 | 0,001                  |
|                                  | Positive Ranks | 0  | 0,00      | 0,00        |        |                        |
|                                  | Ties           | 0  |           |             |        |                        |
|                                  | Total          | 15 |           |             |        |                        |