

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musculoskeletal Disorder (MSD) merupakan masalah kesehatan yang signifikan dan mempengaruhi berbagai sektor dan demografi. MSD didefinisikan sebagai kondisi cedera atau gangguan pada sistem muskuloskeletal, yang terdiri dari otot, jaringan ikat, tendon, sendi, ligamen, dan sistem saraf (Walker-Bone, 2022). The Global Burden of Disease Study 2021 melaporkan bahwa pada tahun 2020, ada sekitar 494 juta kasus gangguan muskuloskeletal secara global, menandai peningkatan 123,4% dari tahun 1990. Jumlah ini diproyeksikan meningkat sebesar 115% pada tahun 2050, dengan peningkatan yang signifikan diperkirakan di sebagian besar wilayah (Cooper et al., 2023)(Gill et al., 2023). Gangguan ini dapat disebabkan atau diperburuk oleh lingkungan kerja, yang menyebabkan berbagai keluhan mulai dari ketidaknyamanan ringan hingga nyeri hebat (Anggarani et al., 2022). Salah satu penyebab MSD yang paling umum adalah *Myofascial Pain Syndrome* (MPS) yang mempengaruhi sebagian besar populasi (Galasso et al., 2020).

MPS merupakan gangguan muskuloskeletal yang menyebabkan kekakuan, kelelahan, nyeri tekan dan ketegangan pada otot serta keterbatasan rentang gerak sendi. (Konior et al., 2023; Rizal et al., 2024). MPS diklasifikasikan sebagai MSD yang dapat bersifat akut atau kronis dan dapat muncul sebagai gangguan primer atau sekunder (Gerwin, 2001). Sekitar 30–50% pasien dengan gejala MSD menderita MPS, yang ditandai dengan adanya nodul hiperiritasi dalam serat otot rangka, biasa disebut *myofascial trigger point* (MTrP) (Gerwin, 2014). Epidemiologi MPS mengungkapkan prevalensi yang tinggi, dengan perkiraan hingga 85% individu dari populasi di dunia mungkin mengalami MPS di beberapa titik otot dalam hidup mereka (Fleckenstein, 2015). Terbentuknya MTrP pada otot adalah proses yang melibatkan beberapa mekanisme. Salah satu faktor utama terjadinya adalah kegagalan mekanisme umpan balik mioprotektif, yaitu merespons aktivitas otot yang berlebihan, kadar ATP rendah, atau pH rendah (Gerwin, 2023). Ketika mekanisme ini gagal akan menghasilkan akumulasi abnormal Ca^{2+} intraseluler, penghubung silang aktin-miosin persisten, dan aktivasi sistem nosiseptif, yang mengarah ke pembentukan MTrP. MTrP pada *myofascial* ini dapat mengubah koordinasi otot dan propriosepsi yang menyebabkan onset aktivitas otot yang tertunda dan pola perekrutan yang berubah, sehingga dapat memperburuk kontrol motorik dan meningkatkan risiko kerusakan muskuloskeletal lebih lanjut (Tsai et al., 2024). Kehadiran *trigger point* di otot juga dapat mengurangi stabilitas postural, sebagaimana dibuktikan dengan penurunan fungsi keseimbangan pada individu dengan beberapa MTrP (Li et al., 2022). Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa otot-otot seperti trapezius, rhomboid, infraspinatus, levator scapulae, dan

paravertebral adalah yang paling sering terkena MPS (Arici & Köken, 2022; Ezzati et al., 2021; Gálvez et al., 2024).

Fisioterapi salah satu bidang kesehatan yang berfokus mencegah dan membantu pemulihan gangguan fisik akibat cedera atau penyakit (Goyal et al., 2014). Berbagai intervensi terapeutik telah ditemukan dan banyak digunakan oleh fisioterapis untuk meringankan gejala MPS. Beberapa yang paling sering digunakan adalah *ischemic compression*, *kinesiotapping*, *myofascial release technique*, *deep friction massage* (DFM) dan *dry needling* (DN) yang telah terbukti efektif dalam mengurangi rasa sakit dan meningkatkan fungsi otot pada individu dengan trigger point (Zhang et al., 2019; Chaves et al., 2020; Munaya & Prasetyo, 2023; Shahzad et al., 2024;).

DN merupakan teknik terapeutik yang digunakan terutama dalam pengelolaan nyeri neuromuskuloskeletal dan gangguan gerakan. DN dilakukan dengan cara menyisipkan jarum filiform tipis ke dalam kulit untuk merangsang *trigger point* di otot (Mcaphee et al., 2022). Teknik ini banyak digunakan oleh fisioterapis untuk mengobati kondisi seperti MPS, nyeri leher kronis, dan gangguan muskuloskeletal lainnya dan terbukti dapat secara efektif mengurangi rasa sakit dalam berbagai kondisi hal ini dikarenakan DN menghasilkan efek yang lebih baik bila dikombinasikan dengan perawatan konservatif lainnya (Griswold et al., 2023). Misalnya, dalam pengobatan MPS di otot *trapezius*, DN dikombinasikan dengan *exercise* secara signifikan meningkatkan rasa sakit, ambang nyeri tekanan, dan skor *neck disability index* dibandingkan dengan *exercise* saja atau *kinesiotaping* (Yasar et al., 2021). Selain itu, DN telah terbukti memberikan efek menghilangkan rasa sakit jangka pendek hingga jangka menengah, dengan perbaikan signifikan di sepuluh menit pertama dan efek perbaikannya berkelanjutan hingga satu minggu pasca pengobatan (Yehoshua et al., 2022). DN disarankan karena kemampuannya untuk memodulasi persepsi nyeri dan mengganggu jalur pensinyalan nyeri, yang mengarah pada peningkatan dalam rentang gerak dan kekuatan otot (Roy et al., 2024). Meskipun bersifat invasif, DN dianggap sebagai pilihan yang aman dan hemat biaya yang dapat dengan mudah dipelajari dan diterapkan oleh fisioterapis, sehingga menjadikannya alternatif yang layak untuk nyeri muskuloskeletal (Brading et al., 2023).

Intervensi lain yang kerap digunakan adalah DFM, yang menerapkan tekanan manual ke area otot yang terkena untuk memecah adhesi dan meningkatkan aliran darah. DFM sangat efektif dalam mengobati MPS dengan memberikan efek mekanis, hiperemia lokal, analgesia, dan mengurangi jaringan parut di ligamen, tendon, dan otot (Fraser, 2008). Penelitian yang dilakukan Paul & Kumar (2015) membandingkan *myofascial release* dan DFM untuk MPS di otot upper trapezius menemukan bahwa kedua teknik secara signifikan meningkatkan kemampuan fungsional, tetapi DFM lebih efektif dalam memberikan efek mengurangi nyeri. Penelitian lain yang dilakukan menunjukkan bahwa DFM dapat mengurangi nyeri pada otot *upper trapezius* dari skor VAS 5 menjadi 2 selama 4 sesi, hal ini menekankan keefektifitasan DFM dalam pengurangan rasa nyeri (Pratama, 2021). Penelitian lain Wahyuningsih (2019) membandingkan DFM dengan *myofascial*

release, telah menunjukkan bahwa kedua metode secara signifikan meningkatkan kemampuan fungsional pada pasien dengan MPS, meskipun tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan antara dua perawatan. Efektivitas DFM lebih lanjut didukung oleh pemahaman bahwa MPS melibatkan mekanisme patofisiologis yang kompleks, termasuk adanya trigger point yang dapat dikurangi melalui teknik terapi manual seperti DFM (Perez & Cossio, 2016; Konior et al., 2023). Secara keseluruhan, sementara DFM adalah intervensi yang cukup efektif pada MPS, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk sepenuhnya memahami manfaatnya dan mengoptimalkan penerapannya dalam praktik klinis.

Beberapa penelitian telah membandingkan DN dan DFM, tetapi terbatas pada penggunaan pengukuran utama yang bersifat subjektif, yaitu tingkat nyeri. Penelitian yang membandingkan DN dan DFM dilakukan oleh Kamali et al. (2019) untuk melihat efeknya terhadap *Tension Type Headache* (TTH), hasil penelitian ini menunjukkan bahwa DN lebih signifikan meningkatkan ambang nyeri daripada DFM meskipun DN dan DFM sama-sama efektif dalam mengurangi frekuensi dan intensitas TTH dan meningkatkan rentang gerak regio *cervical*. Selain itu Stieven et al. (2021) melakukan penelitian dengan tujuan membandingkan DN, *muscle release* menggunakan *thumb friction* yang menyerupai teknik DFM, dan sham DN. Hasilnya Kelompok DN dan kelompok *thumb friction* menghasilkan respons hipalgesik lokal yang lebih unggul daripada efek placebo yang dihasilkan kelompok sham DN. Temuan ini menunjukkan bahwa DN menjadi intervensi langsung yang efektif untuk meningkatkan ambang nyeri tekan sehingga dapat mengurangi intensitas nyeri leher pada individu dengan nyeri leher kronis. Penelitian lain, membandingkan DN dengan perlakuan fisioterapi pada MPS, kedua kelompok intervensi mengalami pengurangan yang signifikan dalam nyeri istirahat, malam, dan aktivitas pada tindak lanjut 1 minggu. Kelompok fisioterapi menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam ambang nyeri tekanan MTrP, meskipun begitu DN lebih diminati karena lebih efisien dalam durasi sesi terapi (Rayegani et al., 2014).

Diagnosis MPS biasanya melibatkan pemeriksaan klinis dan palpasi MTrP, dan kemajuan terbaru menunjukkan bahwa *Ultrasonography* (USG) dapat menjadi alat diagnosis dalam mengidentifikasi trigger point lebih akurat (Wu et al., 2024). USG memungkinkan visualisasi *taut band* dan MTrP dan memiliki sensitivitas dan spesifisitas diagnosis ultrasonografi untuk MPS telah dilaporkan masing-masing 91% dan 75%. Oleh karena itu, USG saat ini menjadi fokus perhatian karena keandalannya sebagai alat diagnostik (Taheri et al., 2016). Selain itu, USG berfungsi sebagai panduan untuk intervensi, meningkatkan presisi dan keamanan prosedur DN yang sangat penting untuk keefektifitas DN. Selain untuk akurasi diagnostik, USG juga digunakan untuk mengevaluasi hasil pengobatan atau intervensi MPS (Hung et al., 2024).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, baik DN maupun DFM, keduanya merupakan intervensi yang dikenal efektif dan sering direkomendasikan dalam penanganan MPS. Meskipun keduanya memiliki dasar ilmiah yang kuat dan sering digunakan dalam praktik klinis, hingga saat ini masih terbatas jumlah penelitian

yang secara langsung membandingkan efektivitas kedua metode ini dengan pendekatan penilaian subjektif nyeri menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) dan rentang gerak menggunakan goniometer, serta menggabungkannya dengan penilaian objektif melalui pencitraan USG. USG memiliki potensi besar dalam memberikan gambaran yang lebih jelas dan kuantitatif tentang perubahan yang terjadi pada jaringan otot *dan trigger point* setelah intervensi, seperti perubahan nyeri, peningkatan rentang gerak (ROM), dan perubahan ukuran trigger point itu sendiri. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk membandingkan secara langsung efektivitas DN dan DFM dengan menggunakan metode penilaian yang lebih objektif dan akurat melalui USG, dengan harapan dapat memberikan wawasan baru yang lebih mendalam dan berbasis bukti mengenai pilihan terapi yang paling efektif dalam menangani MPS.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan data dan latar belakang masalah diatas maka peneliti menetapkan perumusan masalah dalam penelitian ini berupa pertanyaan:

Apakah terdapat perbedaan efektivitas antara *dry needling* dan *deep friction massage* dalam mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, dan perubahan ukuran trigger point pada *myofascial pain syndrome* (MPS)?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbandingan efektivitas *dry needling* dan *deep friction massage* dalam mengurangi nyeri pada pasien dengan *myofascial pain syndrome*.
2. Untuk mengetahui perbandingan rentang gerak setelah intervensi *dry needling* dan *deep friction massage* pada pasien dengan *myofascial pain syndrome*.
3. Untuk mengetahui perbandingan perubahan ukuran *trigger point* otot antara *dry needling* dan *deep friction massage* pada pasien dengan *myofascial pain syndrome*.

1.3.2 Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu lebih lanjut tentang *myofascial pain syndrome*.

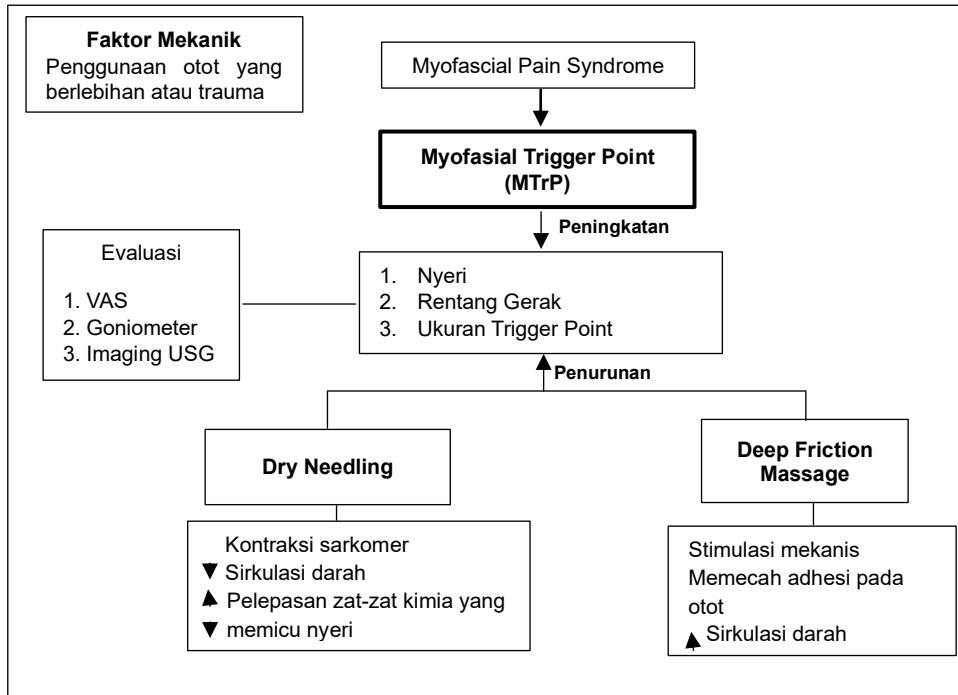
2. Secara Aplikatif

Menambah data, informasi, dan sebagai sumber referensi untuk merancang program latihan pada kasus *myofascial pain syndrome*.

3. Bagi Peneliti

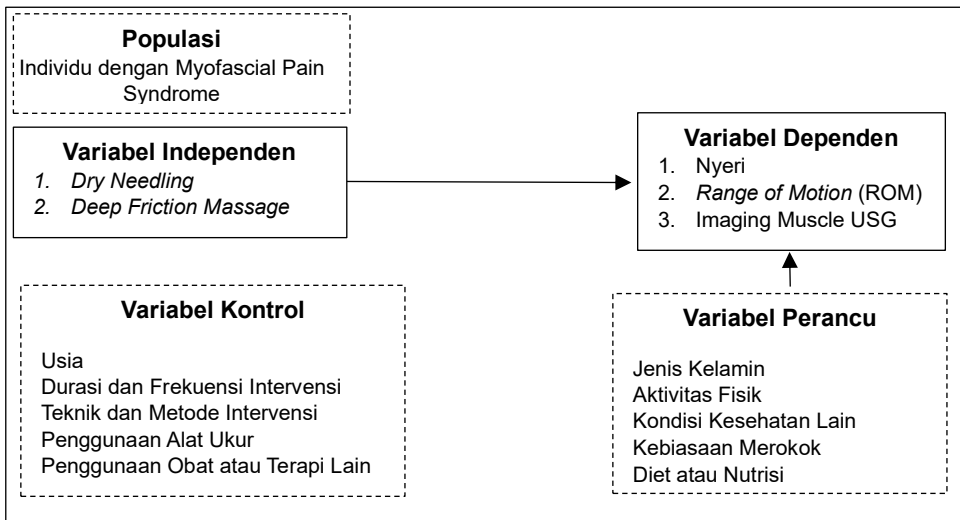
Penelitian ini sangat berharga dan merupakan sebuah pengalaman studi yang sangat penting dalam proses penambahan wawasan terkait ilmu yang terdapat dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

1.4 Kerangka Teori



Gambar 1.1 Kerangka Teori

1.5 Kerangka Konsep



Gambar 1.2 Kerangka Konsep

1.6. Hipotesis

Berdasarkan rumusan diatas, berikut adalah hipotesis nol (H0) dan hipotesis alternatif (H1) :

- H0 : Tidak ada perbedaan signifikan dalam perubahan tingkat nyeri, lingkup serak sendi, dan ukuran *trigger point* antara *Dry Needling* dan *Deep Friction Massage* pada *Myofascial Pain Syndrome*.
- H1 : *Dry Needling* lebih signifikan dalam perubahan tingkat nyeri, lingkup gerak sendi ,dan ukuran *trigger point* pada *Myofascial Pain Syndrome*.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Biodika Makassar, pada tanggal 23 Oktober – 06 Desember 2024.

2.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen (Quasi Experiment Methode). Desain penelitian ini dirancang dengan *pretest-posttest* dua kelompok. Dua kelompok akan di berikan pre-test kemudian perlakuan dan post-test. Sampel dipilih menggunakan metode *purposive sampling*, sementara pembagian kelompok dilakukan secara acak (randomisasi).

Desain ini menggunakan dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan DN dan perlakuan DFM. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan efektivitas DN dan DFM pada MPS. Desain kelompok pada penelitian ini digambarkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.1. Desain Kelompok Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post Test
DN	O ₁	X	O ₂
DFM	O ₃	Y	O ₄

Keterangan :

O₁ : Pre-test diberikan kepada kelompok eksperimen DN sebelum diberikan perlakuan

O₃ : Pre-test diberikan kepada kelompok eksperimen DFM sebelum diberikan perlakuan

O₂ : post-test diberikan kepada kelompok eksperimen DN setelah diberikan perlakuan

O₄ : post-test diberikan kepada kelompok eksperimen DFM setelah diberikan perlakuan

X : Diberi perlakuan DN

Y : Diberi perlakuan DFM

2.3 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dengan keluhan MPS pada regio *cervical*.

b. Sampel

Sampel yang digunakan penelitian ini adalah sampel dengan keluhan MPS yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dengan mengelompokkan sampel yang dilakukan secara randomized berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi

menggunakan rumus. Kemudian sampel dibagi menjadi dua kelompok, dengan pembagian kelompok :

P1 : Kelompok yang diberikan DN

P2 : Kelompok yang diberikan DFM

Penghitungan jumlah sampel size dalam penelitian ini menggunakan metode populasi tidak dapat diketahui menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{X_1 - X_2} \right)^2$$

Dimana :

n adalah besaran sampel atau jumlah sampel

Z α adalah kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5%, hipotesis satu arah yaitu 1.64%

Z β adalah kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 10% yaitu 1.28%

X₁-X₂ adalah selisih minimal yang dianggap bermakna sebelum dan sesudah intervensi yaitu 0.20

S adalah simpangan baku berdasarkan kepustakaan yaitu 0.26

Penghitungan nilai besarnya sampel diperoleh dari perhitungan utama sebagai berikut:

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{(1.64 + 1.28) 0.26}{1.08 - 0.88} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{(2.92) 0.26}{0.2} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{0.7592}{0.2} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = (3.796)^2$$

$$n_1 = n_2 = 14.409$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus yang telah disebutkan, jumlah sampel yang diperlukan untuk setiap kelompok adalah 14 orang. Namun, untuk mengantisipasi kemungkinan adanya peserta yang drop out, dilakukan penambahan ukuran sampel sekitar 10% dari hasil perhitungan awal. Dengan demikian, jumlah sampel dalam penelitian ini menjadi 16 orang per kelompok, dengan total keseluruhan 32 orang.

2.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

1. Kriteria Inklusi

- a. Menandatangani lembar *informed consent* untuk mengikuti penelitian hingga selesai.
- b. Subjek yang telah didiagnosis dengan MPS di otot trapezius, rhomboid, atau supraspinatus menggunakan ultrasonografi.
- c. Subjek berusia antara 20 – 55 tahun
- d. Subjek dengan durasi gejala MPS maksimal 3 bulan

2. Kriteria Eksklusi

- a. Pernah mengikuti sesi fisioterapi untuk lokasi dan kasus yang sama
- b. Subjek dengan riwayat penyakit kronis seperti diabetes mellitus, kanker, atau penyakit jantung yang dapat mempengaruhi persepsi nyeri dan kemampuan fungsional.
- c. Subjek yang secara rutin menggunakan obat *anti inflamasi non-steroid* (NSAID) atau analgesik yang dapat mempengaruhi penilaian nyeri.
- d. Subjek dengan infeksi kulit, luka terbuka, atau kondisi kulit lainnya di area yang akan diterapi.

3. Kriteria Drop Out

- a. Tidak mengikuti seluruh rangkaian penelitian.
- b. Menggunakan modalitas terapi lain di luar studi.
- c. Penarikan diri sukarela.

2.5 Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas/Independen

Penelitian ini menggunakan variabel bebas yaitu intervensi *dry needling* dan *deep friction massage*

2. Variabel Dependen/Terikat

Penelitian ini menggunakan variable terikat yaitu nyeri, *range of motion* (ROM) dan *Imaging* USG.

2.6 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah deskripsi rinci tentang bagaimana variabel-variabel dalam penelitian diukur atau diobservasi. Dalam penelitian perbandingan efektivitas DN dan DFM terhadap nyeri, ROM, dan imaging USG pada *myofascial pain syndrome* (MPS), berikut adalah definisi operasional dari setiap variabel:

Tabel 2.2 Definisi Operasional

No.	Variabel Independen	Definisi Operasioanl
1	<i>Dry needling</i>	Teknik terapi invasif minimal yang dilakukan dengan memasukkan jarum filiform tipis ke dalam trigger points pada otot trapezius, rhomboid, atau supraspinatus yang terkena MPS. Jarum dimasukkan menembus kulit hingga menyentuh <i>trigger point</i> . Jarum dimanipulasi hingga respons kedutan <i>local/twitch</i> muncul.
2	<i>Deep friction massage</i>	Teknik terapi manual yang dilakukan dengan memberikan tekanan mendalam dan melintang menggunakan siku pada serat otot atau jaringan ikat yang terkena MPS. Dilakukan selama 60 detik, tekanan sesuai batas nyeri pasien dan diulangi 3

		kali dengan tiap pengulangan dilakukan peningkatan tekanan.
No	Variabel Dependen	Definisi Operasional
1	Nyeri	Tingkat nyeri yang dirasakan oleh pasien pada area yang terkena MPS. Dilakukan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan <i>Visual Analogue Scale (VAS)</i>
2	<i>Range Of Motion (ROM)</i>	Tingkat kemampuan gerak sendi yang terkait dengan otot yang terkena MPS. Dilakukan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan goniometer.
3	Ukuran <i>trigger point</i>	Pengamatan visual terhadap perubahan sebelum dan sesudah pada struktur jaringan otot dan fasia yang terkena MPS menggunakan teknologi ultrasonografi 5 hingga 14 MHz.

2.7 Alat dan Bahan

1. Alat

Tabel 2.3. Alat Instrumen Penelitian

Jarum untuk <i>Dry Needling</i>	Jarum filiform steril 25 mm yang digunakan untuk prosedur DN.
Goniometer	Untuk mengukur ROM sebelum dan sesudah intervensi.
Muscle Ultrasonography (USG) Machine	Ultrasonografi yang digunakan adalah Versanna Essential, Ultrasound System dengan nomor seri 6023709WX0
Visual Analog Scale	Untuk mengukur nyeri sebelum dan sesudah intervensi.
Timer atau Stopwatch	Untuk memastikan durasi yang konsisten dalam setiap sesi DN dan DFM.
Sterilization Equipment	Untuk menjaga kebersihan dan mencegah infeksi.
Hand Gloves (Sarung Tangan)	Untuk digunakan selama prosedur DN dan DFM untuk mencegah kontaminasi.
Patient Record Forms	Untuk dokumentasi dan analisis data penelitian.
Instrumen <i>Neck Disability Index (NDI)</i>	Untuk mengukur sejauh mana nyeri leher mempengaruhi kemampuan individu dalam menjalani aktivitas sehari-hari

2. Bahan

Tabel 2.4. Bahan Instrumen Penelitian

Alcohol Swabs	Untuk membersihkan kulit pasien sebelum DN.
---------------	---

Lubricant Gel	Gel USG standar, non-alergenik.
---------------	---------------------------------

2.8 Prosedur Penelitian

1. Tahapan Persiapan

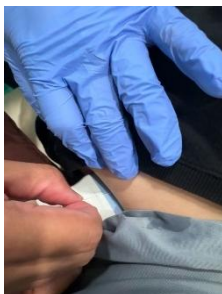
- a. Melakukan studi pendahuluan/observasi di beberapa klinik fisioterapi.
- b. Melakukan wawancara untuk memperoleh informasi tentang karakteristik dan keadaan umum responden.
- c. Mengurus surat izin penelitian
- d. Mengurus surat Etik Penelitian
- e. Menyiapkan instrument penelitian
- f. Memilih responden yang memenuhi kriteria inklusi penelitian
- g. Peneliti membagikan informed consent untuk responden dalam penelitian
- h. Memberikan penjelasan dan prosedur penelitian kepada responden serta persetujuan menjadi sampel penelitian dengan menandatangani informed consent.

2. Tahapan Penelitian

- a. Penelitian ini dilakukan di klinik Biodika Makassar, sampel yang memenuhi kriteria inklusi dibagi menjadi dua kelompok secara random, kelompok satu *dry needling* dan kelompok dua *deep friction massage*.
- b. Selanjutnya dilakukan *pre-test* dengan mengukur tingkat nyeri, pengukuran rentang gerak dan ukuran trigger point.
- c. Sampel diberikan intervensi sesuai kelompoknya. Intervensi dilakukan oleh fisioterapis yang sama pada kelompok *dry needling* dan *deep friction massage*.
- d. Terakhir dilakukan *post-test* dengan mengukur tingkat nyeri, pengukuran rentang gerak dan ukuran trigger point.
- e. Data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengetahui hasil penelitian.

Pre-test dan Post-test

Pre-test 5 menit sebelum perlakuan dilakukan. Dilakukan pengukuran tingkat nyeri menggunakan VAS, goniometer untuk mengukur rentang gerak dan *muscle* USG *otot area cervical* untuk mengetahui letak dan ukuran MTrP. Post-test dilakukan 30 menit setelah intervensi.



(b)

(a)

Gambar 2.1 Perlakuan pada kelompok DN dan DFM.

- a) Penusukan jarum *dry needling* dilakukan bersamaan dengan muscle USG pada kelompok DN. (b) Pemberian *deep friction massage* pada kelompok DFM.

(Sumber : Data Primer)

Dry Needling

Ultrasonografi (USG) digunakan bersamaan dengan DN untuk mengidentifikasi lokasi *trigger point*, sehingga jarum dapat ditusukkan tepat pada *trigger point* tersebut. Area yang akan ditusuk dibersihkan dan disterilkan menggunakan alkohol. Jarum steril dimasukkan menembus kulit hingga menyentuh *trigger point*. Jarum dimanipulasi dengan menggerakkan jarum maju mundur dan berputar selama 60 detik. Area yang ditusuk kemudian diaplikasikan kompres es untuk meredakan nyeri atau ketidaknyamanan pasca-prosedur.

Deep Friction Massage

Sampel dalam posisi yang rileks dan nyaman. Area trigger point yang dilihat menggunakan USG ditandai dengan spidol, kemudian dilakukan DFM menggunakan siku dengan metode *cross-fiber friction* diberi tekanan yang dalam dan stabil pada area yang ditandai. DFM dilakukan selama 60 detik, tekanan sesuai batas nyeri pasien dan diulangi 3 kali dengan tiap pengulangan dilakukan peningkatan tekanan. Jika pasien merasakan ketidaknyamanan berlebihan, kurangi tekanan.

2.9 Parameter Pengamatan

Prosedur Pengukuran Nyeri

Visual Analog Scale (VAS) adalah alat subjektif yang digunakan untuk mengukur intensitas nyeri berdasarkan persepsi individu. VAS menggunakan garis lurus dengan panjang tertentu (biasanya 10 cm atau 100 mm) sebagai skala pengukuran. Garis ini mewakili spektrum nyeri dari "tidak ada nyeri" di satu ujung hingga "nyeri sekali" di ujung lainnya. Pasien diminta untuk menandai titik di sepanjang garis yang paling menggambarkan intensitas nyeri yang mereka rasakan saat ini. Mekanisme ini sepenuhnya bergantung pada persepsi subjektif pasien terhadap nyeri yang mereka alami pada saat itu. Hal ini memungkinkan pasien untuk mengekspresikan nyeri secara subjektif tanpa pengaruh dari interpretasi klinis.

Prosedur Pengukuran Lingkup Gerak Sendi



Fig. 2 Measurements with goniometer of range of motion for flexion (A), extension (B), rotation to the right (C), lateral flexion to the right (D), lateral flexion to the left (E), and rotation to the left (F). Before and during the movements, all individuals were instructed not to compensate the movement with the trunk (thoracolumbar region), thus isolating the movement specifically to the cervical region.

Gambar 2.2 Pengukuran LGS Cervical
(Sumber : Araujo, et al., 2024)

Mengukur Lingkup Gerak Sendi (LGS) pada regio cervical menggunakan goniometer melibatkan penilaian mobilitas leher dalam berbagai arah gerakan. Pastikan goniometer berada dalam kondisi baik, terkalibrasi dengan benar dan titik acuan anatomi yang tepat. Sampel akan diberi instruksi gerakan yang akan mereka lakukan, seperti fleksi, ekstensi, lateral fleksi dan rotasi. Khusus gerakan lateral fleksi dan rotasi diukur pada sisi nyeri.

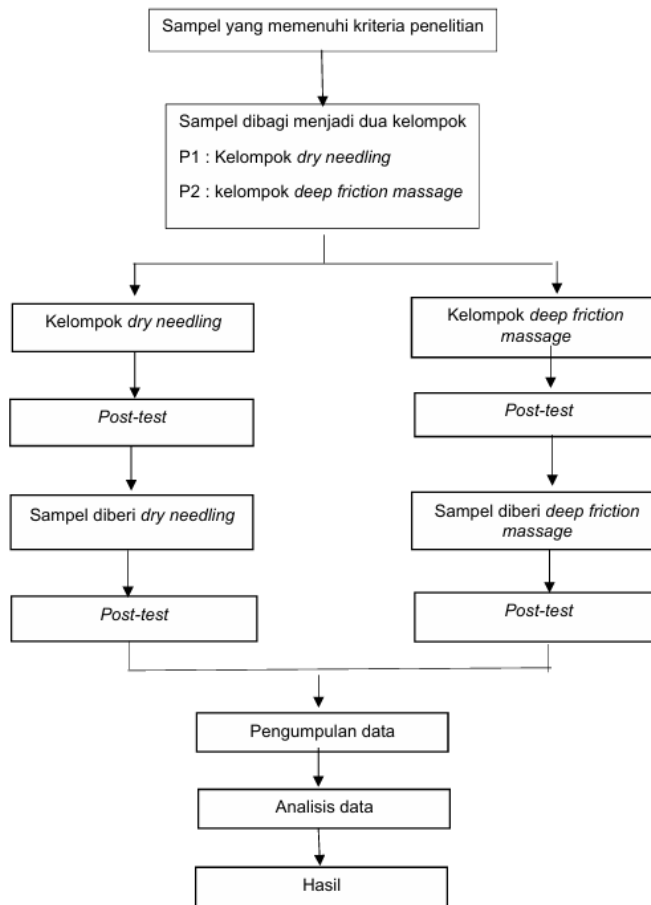
Pemeriksaan dan Evaluasi MTrP Menggunakan Muscle USG



Gambar 2.3 Pemeriksaan Muscle USG
(Sumber : Data Primer)

Muscle USG digunakan untuk pemeriksaan dan mendiagnosis *Myofascial Pain Syndrome* dengan melihat *trigger point*, selain itu USG juga digunakan untuk mengevaluasi *trigger point* setelah intervensi.. Posisi sampel duduk, lengan di *armrest* dengan posisi *pronasi* saat dilakukan pemeriksaan ultrasonografi di otot *upper trapezius*. Aplikasikan gel USG secukupnya pada area yang akan diperiksa untuk memastikan kontak yang baik antara probe USG dan kulit, mengurangi hambatan udara, dan meningkatkan kualitas gambar. Hasil citra ultrasonografi, dilakukan sebelum dan sesudah intervensi. Seringkali citra *trigger point* pada USG berupa *hypoechoic*.

2.10 Alur Penelitian



Gambar 2.4 Alur Penelitian

2.11 Analisis Data

Hasil dalam penelitian ini akan dianalisis menggunakan SPSS. Setiap variabel yang telah diukur sebelum dan sesudah intervensi dimasukkan datanya, kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal. Jika data terdistribusi normal maka dilakukan uji t berpasangan untuk membandingkan *pre-test* dan *post-test* dalam masing-masing kelompok. Lalu dilakukan *independent t-test* untuk membandingkan perubahan antar kedua kelompok *dry needling* dan *deep friction massage*. Namun jika data tidak terdistribusi normal dilakukan uji Wilcoxon Signed-Rank untuk membandingkan *pre-test* dan *post-test* dalam masing-masing kelompok dan uji Mann-Whitney U untuk membandingkan perubahan antara kelompok.

2.12 Etika Penelitian

Penelitian akan dilakukan setelah mendapatkan kelayakan etik (*ethical clearance*) dan persetujuan teknik pada Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor rekomendasi 3099/UN4.14.1/TP.01.02/2024.