

Pengaruh Pemberian *Dry Needling* dan *Toe Towel Curl Exercise* Terhadap Nyeri Pada Kasus *Plantar Fasciitis*

The Effect of Dry Needling and Toe Towel Curl Exercises on Pain in Patients with Plantar Fasciitis

Isidorus Jehaman^{1*}, Rizka Yulandari Ritonga², Simson Sinuhaji³, Raynald Ignasius Ginting⁴, Redi Tantangan⁵

^{1'2'3'4'5} Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam
Jln. Sudirman No.38 Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara –Indonesia
email: isidorusman76@gmail.com

Abstrak

Plantar fasciitis merupakan salah satu penyebab tersering nyeri tumit yang dapat berkembang menjadi kondisi kronis dan menghambat aktivitas fungsional serta kualitas hidup. Faktor risiko utama meliputi usia 40–60 tahun, jenis kelamin perempuan, obesitas, dan aktivitas berdiri/berjalan berkepanjangan. Pendekatan konservatif konvensional sering memberikan hasil suboptimal, sehingga diperlukan intervensi yang lebih spesifik. Kombinasi *dry needling* (untuk modulasi nyeri dan trigger point) serta *toe towel curl exercise* (untuk penguatan otot intrinsik kaki) berpotensi memberikan efek sinergis. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kombinasi kedua intervensi terhadap intensitas nyeri pada pasien *plantar fasciitis*. Penelitian kuantitatif dengan rancangan *one-group pre-test–post-test* dilaksanakan di Klinik Bebas Cedera Medan pada Juli–Agustus 2026. Sebanyak 15 pasien *plantar fasciitis* dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Intervensi kombinasi *dry needling* pada otot terkait (*gastrocnemius*, *soleus*, dan otot *plantar*) serta *toe towel curl exercise* diberikan dua kali per minggu selama empat minggu (total delapan sesi). Intensitas nyeri diukur menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) sebelum intervensi pertama (*pre-test*) dan setelah seluruh rangkaian selesai (*post-test*). Analisis data meliputi uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan *Paired Sample t-test* dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. Mayoritas responden berusia 41–50 tahun (86,7%) dan berjenis kelamin perempuan (73,3%). Rerata skor VAS menurun secara signifikan dari $6,07 \pm 1,163$ (kategori sedang-berat) menjadi $3,93 \pm 1,163$ (kategori ringan-sedang), dengan penurunan rata-rata 2,133 poin (35,3%). Hasil *Paired Sample t-test* menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang mengonfirmasi adanya pengaruh bermakna. Kombinasi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* terbukti secara signifikan menurunkan intensitas nyeri pada pasien *plantar fasciitis*. Intervensi ini dapat direkomendasikan sebagai pendekatan fisioterapi berbasis bukti yang komprehensif karena menggabungkan modulasi nyeri dengan perbaikan biomekanik kaki.

Kata kunci: *Plantar Fasciitis, Dry Needling, Toe Towel Curl Exercise, Nyeri*

Abstract

Plantar fasciitis is one of the most common causes of heel pain that can develop into a chronic condition and impair functional activities and quality of life. The main risk factors include age 40–60 years, female gender, obesity, and prolonged standing/walking activities. Conventional conservative approaches often provide suboptimal results, necessitating more specific interventions. The combination of *dry needling* (for pain modulation and trigger point release) and *toe towel curl exercise* (for strengthening intrinsic foot muscles) has the potential to provide a synergistic effect. This research aimed to analyze the effect of the combination of these two interventions on pain intensity in patients with *plantar fasciitis*. A quantitative study with *one-group pre-test–post-test* design was conducted at Medan Injury-Free Clinic during July–August 2026. A total of 15 *plantar fasciitis* patients were selected using purposive sampling technique based on inclusion and exclusion criteria. Combined intervention of *dry needling* on related muscles (*gastrocnemius*, *soleus*, and *plantar muscles*) and *toe towel curl exercise* were administered twice weekly for four weeks (total of eight sessions). Pain intensity was measured using the *Visual Analog Scale* (VAS) before the first intervention (*pre-test*) and after completing all sessions (*post-test*). Data analysis included the *Shapiro-Wilk* normality test and *Paired Sample t-test* with significance level of $\alpha = 0.05$. The majority of respondents were aged 41–50 years (86.7%) and were female (73.3%). Mean VAS score decreased significantly from 6.07 ± 1.163 (moderate-severe category) to 3.93 ± 1.163 (mild-moderate category), with a mean decrease of 2.133 points (35.3%).

Paired Sample t-test results showed p value = 0.000 ($p < 0.05$), confirming a significant effect. The combination of dry needling and toe towel curl exercise proved to significantly reduce pain intensity in patients with plantar fasciitis. This intervention can be recommended as a comprehensive evidence-based physiotherapy approach that combines pain modulation with improvement in foot biomechanics.

Keywords: *Plantar Fasciitis, Dry Needling, Toe Towel Curl Exercise, Pain,*

1. PENDAHULUAN

Nyeri merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang dapat berkembang dari kondisi akut menjadi kronis apabila tidak memperoleh penanganan yang adekuat. Nyeri kronis tidak hanya berkaitan dengan permasalahan klinis, tetapi juga dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan individu, termasuk kemampuan melakukan aktivitas, interaksi sosial, serta kualitas hidup. Kondisi tersebut pada akhirnya dapat memberikan dampak yang lebih luas terhadap derajat kesehatan masyarakat. Keterbatasan dalam melakukan aktivitas sehari-hari secara optimal merupakan salah satu konsekuensi yang sering ditemukan pada individu dengan nyeri kronis [1]. Salah satu gangguan muskuloskeletal yang sering menimbulkan keluhan nyeri adalah nyeri pada daerah tumit. Kondisi tersebut dapat berhubungan dengan aktivitas fisik yang dilakukan secara berulang dan berlebihan sehingga menimbulkan tekanan maupun mikrotrauma berulang pada jaringan di sekitar tumit. Salah satu kondisi yang paling sering dikaitkan dengan keluhan nyeri tumit adalah *plantar fasciitis* [1].

Plantar fasciitis merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang berkaitan dengan keterlibatan *plantar fascia*, yaitu jaringan fibrosa yang membentang dari bagian tumit menuju jari-jari kaki dan berperan penting dalam menopang struktur serta fungsi kaki. Kondisi ini banyak dijumpai pada populasi dewasa, terutama pada individu yang memiliki aktivitas dengan durasi berdiri atau berjalan yang tinggi [2]. Terjadinya *plantar fasciitis* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain bentuk dan struktur kaki seperti *flat foot* maupun *pes cavus*, perubahan degeneratif, ketidakseimbangan otot, khususnya otot *calf*, peningkatan berat badan atau obesitas, serta aktivitas *overuse* yang melibatkan berdiri dan berjalan dalam waktu lama. Kondisi ini dilaporkan lebih banyak ditemukan pada perempuan dibandingkan laki-laki. Selain itu, sekitar 70% kasus ditemukan pada individu dengan obesitas dan sekitar 50% terjadi pada kelompok usia di atas 50 tahun [3]. Secara epidemiologis, prevalensi *plantar fasciitis* pada populasi umum diperkirakan berada pada kisaran 3,6–7% dan dapat mencakup sekitar 8% dari keseluruhan cedera pada kaki [4]. Kelompok dewasa, khususnya individu berusia 40–50 tahun, merupakan salah satu kelompok yang banyak mengalami kondisi ini. Risiko juga cenderung meningkat pada pekerja yang menghabiskan waktu lama dalam posisi berdiri, atlet lari, serta individu dengan indeks massa tubuh lebih dari 30 kg/m², dengan prevalensi yang dilaporkan sekitar 7–10% pada kelompok tertentu [5].

Di Amerika Serikat, *plantar fasciitis* diperkirakan pernah dialami oleh sekitar 10% populasi sepanjang kehidupannya, dengan kejadian yang cukup tinggi pada kelompok orang dewasa yang aktif bekerja [6]. Di Indonesia, data mengenai prevalensi *plantar fasciitis* secara khusus masih relatif terbatas. Namun, berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar, prevalensi penyakit muskuloskeletal di Indonesia berdasarkan diagnosis tercatat sebesar 11,9%, sedangkan berdasarkan diagnosis atau gejala mencapai 24,7%. Beberapa sumber juga melaporkan bahwa kasus *plantar fasciitis* di Indonesia berada pada kisaran 11–15%. Sementara itu, data di Inggris menunjukkan bahwa gangguan muskuloskeletal pada kaki dan pergelangan kaki menyumbang sekitar 12,1% dari seluruh konsultasi terkait kondisi tersebut di pelayanan kesehatan primer, sedangkan *plantar fasciitis* secara spesifik berkaitan dengan sekitar 7,5% kasus nyeri tumit [7]. Walaupun angka prevalensi nasional *plantar fasciitis* di Indonesia belum tersedia secara komprehensif, beberapa penelitian klinis di tingkat lokal menunjukkan bahwa kondisi ini merupakan salah satu keluhan yang cukup sering dijumpai dalam pelayanan kesehatan [8].

Penatalaksanaan *plantar fasciitis* pada umumnya diawali dengan pendekatan konservatif. Beberapa bentuk terapi yang sering digunakan meliputi pengurangan aktivitas atau istirahat, pemberian obat antiinflamasi nonsteroid (*Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs/NSAID*), penggunaan ortotik atau alat penyangga kaki, serta latihan peregangan. Meskipun pendekatan tersebut dapat memberikan manfaat pada sebagian pasien, hasil terapi tidak

selalu optimal, terutama pada kondisi yang telah berlangsung lama dan berpotensi mengalami kekambuhan. Apabila tidak ditangani secara tepat, *plantar fasciitis* dapat berkembang menjadi keluhan nyeri yang menetap dan selanjutnya menghambat aktivitas fungsional maupun aktivitas sehari-hari. Kondisi tersebut menjadi salah satu alasan berkembangnya berbagai pendekatan fisioterapi yang lebih spesifik, termasuk penggunaan *dry needling* yang dikombinasikan dengan latihan penguatan otot intrinsik kaki [9].

Salah satu intervensi yang berkembang dalam penanganan gangguan muskuloskeletal adalah *dry needling*. Teknik ini digunakan untuk menangani jaringan yang mengalami gangguan, khususnya area *trigger point* atau titik pemicu miofasial yang berhubungan dengan keluhan nyeri. Pemberian *dry needling* dapat ditujukan pada struktur otot yang mengalami peningkatan ketegangan atau sensitivitas sehingga diharapkan dapat membantu menurunkan nyeri dan memperbaiki fungsi jaringan [2]. Intervensi tersebut banyak digunakan sebagai pendekatan untuk menargetkan *myofascial trigger points* dan dapat menghasilkan respons fisiologis pada jaringan yang diberikan stimulasi [10].

Dry needling merupakan teknik intervensi invasif minimal yang dilakukan dengan memasukkan jarum berukuran halus ke jaringan tertentu, termasuk pada area *trigger point* otot yang berkaitan dengan keluhan pasien. Pada kasus *plantar fasciitis*, teknik ini dapat diarahkan pada otot-otot yang berhubungan dengan fungsi kaki, termasuk otot intrinsik *plantar* dan *gastrocnemius*. Stimulasi tersebut diharapkan dapat memengaruhi respons neuromuskular, mengurangi ketegangan otot, serta membantu menurunkan persepsi nyeri. Mekanisme yang mendasari efek *dry needling* antara lain berkaitan dengan stimulasi lokal jaringan dan respons neurofisiologis yang dapat memengaruhi modulasi nyeri serta sirkulasi lokal [11]. Sejumlah penelitian klinis juga menunjukkan adanya manfaat *dry needling* dalam mengurangi nyeri pada berbagai kondisi muskuloskeletal, dengan efek terapeutik yang dapat bertahan dalam beberapa waktu setelah intervensi.

Selain intervensi tersebut, latihan penguatan otot intrinsik kaki merupakan bagian penting dalam pendekatan rehabilitasi *plantar fasciitis*. Salah satu latihan yang relatif sederhana adalah *toe towel curl exercise*. Latihan ini dilakukan dengan menggunakan jari-jari kaki untuk menarik atau menggulung handuk ketika pasien berada dalam posisi duduk. Gerakan tersebut ditujukan untuk mengaktifasi dan meningkatkan kekuatan otot intrinsik kaki yang berperan dalam mempertahankan stabilitas lengkung *plantar*. Peningkatan kapasitas otot intrinsik diharapkan dapat mendukung kontrol neuromuskular dan kemampuan kaki dalam mempertahankan fungsi biomekaniknya. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa latihan penguatan otot kaki dapat memberikan pengaruh positif terhadap kekuatan serta fungsi kaki setelah dilakukan secara rutin selama beberapa minggu [12].

Penggunaan *dry needling* yang dipadukan dengan *toe towel curl exercise* memberikan suatu pendekatan yang menggabungkan intervensi pasif dengan latihan aktif. *Dry needling* diarahkan untuk memberikan stimulasi pada jaringan yang mengalami gangguan dan membantu memodulasi nyeri, sedangkan latihan *toe towel curl* ditujukan untuk meningkatkan kemampuan otot intrinsik kaki dalam mendukung stabilitas dan fungsi kaki. Kombinasi kedua pendekatan tersebut secara teoritis dapat memberikan manfaat yang lebih komprehensif karena tidak hanya berfokus pada pengurangan nyeri, tetapi juga pada peningkatan kapasitas fungsional kaki. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengevaluasi efektivitas kombinasi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* pada pasien *plantar fasciitis*, khususnya dalam konteks populasi Indonesia, masih terbatas. Oleh sebab itu, penelitian mengenai kombinasi kedua intervensi tersebut penting dilakukan untuk memperoleh bukti empiris mengenai pengaruhnya terhadap nyeri dan fungsi kaki pada pasien *plantar fasciitis*.

Beberapa penelitian sebelumnya telah memberikan dasar ilmiah mengenai penggunaan *dry needling* pada *plantar fasciitis*. Penelitian Yang et al. melalui *systematic review* dan *meta-analysis* dengan judul “*The effectiveness of dry needling for plantar fasciitis: a systematic review and meta-analysis*” melaporkan bahwa *dry needling* memiliki efektivitas dalam menurunkan nyeri pada pasien *plantar fasciitis*, yang ditunjukkan melalui penurunan skor *Visual Analog Scale* (VAS) secara signifikan [13]. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Chys et al. [10] yang menunjukkan bahwa pemberian *dry needling* dapat menghasilkan penurunan nyeri yang bermakna serta

memberikan perbaikan fungsi kaki dalam jangka pendek. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *dry needling* memiliki potensi sebagai salah satu intervensi fisioterapi dalam pengelolaan *plantar fasciitis*.

Dari sisi latihan, penelitian de Souza et al. mengenai penguatan otot intrinsik kaki dan pengaruhnya terhadap mobilitas serta fungsi lengkung longitudinal medial menunjukkan bahwa otot intrinsik mempunyai kontribusi penting dalam menjaga stabilitas kaki [14]. Lengkung kaki merupakan komponen biomekanik yang berperan dalam menopang beban tubuh, menyerap beban, dan mendukung terjadinya gerakan kaki secara normal. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas otot intrinsik dapat menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam program rehabilitasi gangguan fungsi kaki [14]. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian Audini et al. [3] yang menunjukkan bahwa latihan penguatan otot intrinsik kaki dapat memberikan pengaruh positif terhadap stabilitas lengkung kaki. Salah satu bentuk latihan yang dapat digunakan adalah *toe towel curl exercise*, yang dapat membantu meningkatkan aktivasi neuromuskular dan kemampuan fungsional kaki [3].

Evaluasi tingkat nyeri merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan keberhasilan intervensi pada pasien *plantar fasciitis*. Dalam penelitian ini, intensitas nyeri dapat dinilai menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS). VAS merupakan instrumen subjektif yang digunakan untuk menggambarkan tingkat intensitas nyeri yang dirasakan pasien. Instrumen tersebut umumnya berupa garis lurus dengan panjang 10 cm, dengan satu ujung menunjukkan kondisi “tidak nyeri” dan ujung lainnya menggambarkan “nyeri paling hebat”. Pasien diminta memberikan tanda pada posisi garis yang sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakan. Selanjutnya, jarak antara titik awal atau titik nol dengan tanda yang diberikan pasien diukur sehingga diperoleh nilai numerik yang merepresentasikan tingkat nyeri secara kuantitatif [15].

Berdasarkan uraian tersebut, *plantar fasciitis* merupakan kondisi muskuloskeletal yang dapat menimbulkan nyeri tumit serta menghambat kemampuan individu dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Berbagai faktor dapat berkontribusi terhadap terjadinya kondisi tersebut, sedangkan pendekatan konservatif yang tersedia belum selalu memberikan hasil optimal pada seluruh pasien. *Dry needling* dan *toe towel curl exercise* merupakan dua bentuk intervensi yang memiliki dasar teoritis dan bukti penelitian terkait penurunan nyeri serta peningkatan fungsi kaki. Namun, bukti mengenai efektivitas kombinasi kedua intervensi tersebut pada pasien *plantar fasciitis* masih perlu dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* terhadap intensitas nyeri dan fungsi kaki pada pasien dengan *plantar fasciitis*. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi tambahan bukti ilmiah serta bahan pertimbangan bagi fisioterapis dalam menentukan pendekatan rehabilitasi yang sesuai bagi pasien *plantar fasciitis*.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan *one-group pre-test–post-test*. Pada rancangan ini, pengukuran variabel dilakukan pada kelompok yang sama sebelum dan setelah pemberian intervensi, sehingga perubahan skor antara kedua waktu pengukuran dapat dianalisis untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah intervensi. Rancangan tersebut merupakan salah satu bentuk desain eksperimental satu kelompok yang banyak digunakan dalam penelitian intervensi klinis, meskipun dalam literatur metodologi terdapat perbedaan klasifikasi antara *quasi-experimental* dan *pre-experimental design* untuk desain ini [16,17]. Penelitian bertujuan menganalisis perubahan intensitas nyeri setelah pemberian kombinasi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* pada pasien dengan *plantar fasciitis*. Penelitian dilaksanakan di Klinik Bebas Cedera Medan pada Juli–Agustus 2026. Intensitas nyeri dinilai sebelum intervensi pertama (*pre-test*) dan setelah seluruh rangkaian intervensi selesai (*post-test*) menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS). VAS merupakan salah satu instrumen yang banyak digunakan untuk menilai intensitas nyeri dan telah digunakan dalam berbagai penelitian klinis sebagai ukuran subjektif intensitas nyeri [18–20].

Populasi penelitian terdiri atas seluruh pasien dengan diagnosis *plantar fasciitis* yang memperoleh pelayanan fisioterapi di Klinik Bebas Cedera Medan selama periode penelitian. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan subjek berdasarkan karakteristik atau kriteria tertentu yang telah ditetapkan

sesuai dengan tujuan penelitian [21]. Kriteria inklusi meliputi pasien dengan diagnosis *plantar fasciitis*, bersedia mengikuti penelitian secara sukarela dengan menandatangani *informed consent*, serta bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Responden dieksklusi apabila memiliki kondisi atau kontraindikasi yang tidak memungkinkan dilakukannya prosedur *dry needling* atau tidak menyelesaikan seluruh sesi intervensi. Intervensi diberikan dalam bentuk kombinasi *dry needling* dan *toe towel curl exercise*. *Dry needling* ditujukan pada struktur otot yang berkaitan dengan *plantar heel pain/plantar fasciitis*. Pedoman praktik klinis *plantar fasciitis* tahun 2023 merekomendasikan *dry needling* pada *myofascial trigger points* di gastrocnemius, soleus, dan otot plantar kaki untuk membantu mengurangi nyeri serta meningkatkan fungsi dalam jangka panjang [22]. Bukti dari penelitian uji klinis teracak juga menunjukkan bahwa penambahan *dry needling* pada program latihan dapat memberikan perubahan pada intensitas nyeri dan fungsi pada pasien *plantar fasciitis* [23].

Latihan *toe towel curl exercise* digunakan sebagai latihan penguatan otot kaki, khususnya kelompok otot yang berperan dalam fleksi jari kaki. Pedoman klinis *plantar fasciitis* tahun 2023 merekomendasikan *therapeutic exercise* yang mencakup latihan resistensi untuk otot kaki, termasuk kelompok *toe flexors*, sebagai bagian dari penatalaksanaan *plantar heel pain* [22]. Dalam penelitian ini, intervensi diberikan sebanyak dua kali per minggu selama empat minggu, sehingga setiap responden memperoleh total delapan sesi terapi. Frekuensi dan jumlah sesi tersebut merupakan dosis intervensi yang ditetapkan dalam protokol penelitian. Pengukuran intensitas nyeri dilakukan menggunakan VAS pada dua waktu, yaitu sebelum pemberian intervensi pertama sebagai *pre-test* dan setelah seluruh rangkaian intervensi selesai sebagai *post-test*. Penggunaan skala nyeri unidimensional seperti VAS untuk menilai intensitas nyeri telah banyak digunakan dalam penelitian klinis [18–20].

Analisis data diawali dengan analisis univariat untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi skor nyeri pada kondisi *pre-test* dan *post-test*. Selanjutnya dilakukan pengujian normalitas terhadap data selisih skor *post-test* dan *pre-test* menggunakan uji Shapiro–Wilk. Apabila data selisih berdistribusi normal, perbedaan skor nyeri sebelum dan sesudah intervensi dianalisis menggunakan *Paired Sample t-test*. Apabila data selisih tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis dilakukan menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test*, yang merupakan metode nonparametrik untuk membandingkan dua pengukuran yang berasal dari subjek yang sama [24,25]. Seluruh analisis statistik menggunakan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$ dengan tingkat kepercayaan 95%.

3. HASIL

Analisa Univariat

Penelitian ini melibatkan 15 responden pasien *plantar fasciitis* yang menjalani kombinasi intervensi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* di Klinik Bebas Cedera Medan. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat untuk mengetahui perubahan tingkat nyeri sebelum dan sesudah pemberian intervensi.

Tabel 1 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Usia	Jumlah Pasien	%
41-45 tahun	7	46.7
46-50 tahun	6	40.0
51-55 tahun	2	13.3
Total	15	100.0
Jenis Kelamin	Jumlah Pasien	%
Laki-laki	4	26.7
Perempuan	11	73.3
Total	15	100.0

Penelitian ini melibatkan 15 responden pasien *plantar fasciitis*. Mayoritas responden berada dalam kelompok usia 41-45 tahun sebanyak 7 orang (46,7%), diikuti kelompok usia 46-50 tahun dengan 6 responden (40,0%), dan hanya 2 responden (13,3%) pada kelompok usia 51-55 tahun. Dengan demikian, 86,7% sampel terkonsentrasi pada usia

41-50 tahun. Dari segi jenis kelamin, sampel didominasi perempuan sebanyak 11 responden (73,3%), sedangkan laki-laki hanya 4 responden (26,7%). Persentase tinggi responden perempuan ini sesuai dengan prevalensi *plantar fasciitis* yang lebih banyak dialami perempuan. Secara keseluruhan, profil sampel penelitian adalah perempuan berusia pertengahan baya (41-50 tahun).

Analisa Bivariat

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-wilk* dimana uji ini menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak, dapat diketahui sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

	Statistic	df	Sig.
<i>pretest</i>	.931	15	.278
<i>posttest</i>	.910	15	.134

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data *pretest* ($p = 0,278$) dan *posttest* ($p = 0,134$) keduanya berdistribusi normal dengan $p > 0,05$. Karena asumsi normalitas terpenuhi, uji statistik yang digunakan adalah *Paired Sample T-Test* dengan tingkat signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$). Uji ini dirancang untuk menentukan ada tidaknya pengaruh signifikan pemberian *dry needling* dan *toe towel curl exercise* terhadap penurunan nyeri pada pasien *plantar fasciitis*. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika $p\text{-value} < 0,05$ maka ada pengaruh signifikan, sebaliknya jika $p\text{-value} \geq 0,05$ maka tidak ada pengaruh signifikan. Kesimpulannya, analisis bivariat ini akan memberikan bukti ilmiah mengenai efektivitas kombinasi terapi tersebut dalam menurunkan intensitas nyeri pasien *plantar fasciitis* di Klinik Bebas Cedera Medan.

Tabel 3 Intensitas Nyeri Sebelum dan Sesudah di Berikan *Dry Needling* dan *Toe Towel Curl Exercise*

Total Skor Nyeri VAS	n	Min	Max	Mean	Std Deviation
Sebelum diberikan intervensi					
<i>Dry Needling</i> dan <i>Toe Towel Curl Exercise</i>	15	4	8	6.07	1.163
Sesudah diberikan intervensi					
<i>Dry Needling</i> dan <i>Toe Towel Curl Exercise</i>	15	2	6	3.93	1.163

Kombinasi terapi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* berhasil menurunkan intensitas nyeri pasien *plantar fasciitis* secara signifikan sebesar 2.14 poin (35.3%). Semua responden menunjukkan perbaikan konsisten, dengan nyeri berkurang dari kategori sedang-berat menjadi ringan-sedang. Hal ini menunjukkan intervensi efektif dalam mengurangi nyeri *plantar fasciitis*.

Tabel 4 Uji Pengaruh *Dry Needling* dan *Toe Towel Curl Exercise* Terhadap Nyeri Pada Pasien *Plantar fasciitis* Sebelum dan Sesudah Intervensi

Paired Sample T Test						
	<i>Mean</i>	<i>Std.Deviasi</i>	<i>Std.Error</i> <i>Mean</i>	<i>95% confidence interval</i> <i>of the difference</i>		<i>P</i> <i>Value</i>
				Lower	Upper	
<i>Pretest -</i> <i>posttest</i>	2.133	.516	.133	1.847	2.419	.000

Hasil *Paired Sample T-Test* menunjukkan perbedaan rata-rata skor nyeri sebesar 2.133 poin dengan standar deviasi 0.516, menunjukkan penurunan yang konsisten di semua responden. Interval kepercayaan 95% berkisar 1.847-2.419 poin dan tidak mencakup nilai nol, mengkonfirmasi perbedaan yang signifikan secara statistik. Nilai $p\text{-value}$

sebesar 0.000 (< 0.05) menunjukkan hasil yang sangat signifikan secara statistik, kombinasi terapi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* terbukti secara signifikan efektif menurunkan nyeri pasien *plantar fasciitis* sebesar 2.133 poin. Intervensi ini dapat direkomendasikan sebagai strategi terapi yang efektif dalam praktik klinis untuk meningkatkan kualitas hidup pasien *plantar fasciitis*.

4. PEMBAHASAN

Karakteristik Responden Menurut Kelompok Usia

Temuan penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel termasuk dalam kategori usia dewasa tengah hingga usia lanjut. Pola ini mengungkapkan bahwa insidensi *plantar fasciitis* meningkat seiring dengan kategori usia produktif dan lanjut, fenomena yang berkorelasi dengan proses penuaan degeneratif pada struktur *fascia* plantar. Seiring bertambahnya tahun, jaringan ikat mengalami penurunan elastisitas, kapasitas remodeling kolagen menurun, dan fleksibilitas *fascia plantar* berkurang, sehingga membuat struktur ini lebih *susceptible* terhadap kerusakan mikro yang dipicu oleh gerakan repetitif. Perubahan mekanik pada struktur pedal yang menyertai proses penuaan juga berkontribusi pada peningkatan risiko manifestasi nyeri di area tumit. Temuan ini konsisten dengan literatur ilmiah yang mendokumentasikan bahwa insidensi puncak *plantar fasciitis* terjadi pada dekade keempat hingga keenam kehidupan [26,27,28]. Pada rentang usia ini, telah berlangsung transformasi degeneratif pada *fascia*, mengakibatkan penurunan kapasitas jaringan untuk menoleransi pembebanan berulang. Dengan demikian, faktor usia dapat diidentifikasi sebagai salah satu determinan risiko signifikan dalam patogenesis *plantar fasciitis* [27,29]. Studi *cross-sectional* NHANES terbaru (2024) melaporkan prevalensi tertinggi *plantar heel pain* pada kelompok usia 50–65 tahun (14,5%) [27]. Analisis MRI juga menunjukkan penebalan *fascia* plantar yang lebih nyata seiring bertambahnya usia, dengan pasien usia lanjut memiliki ketebalan rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelompok dewasa muda dan dewasa tengah, sejalan dengan proses degeneratif kolagen [29].

Karakteristik Responden Menurut Kelompok Jenis Kelamin

Analisis data menunjukkan bahwa populasi sampel secara proporsional didominasi oleh individu berjenis kelamin perempuan. Observasi ini kemungkinan terkait dengan sejumlah elemen kontributor, antara lain: pemilihan alas kaki yang tidak memenuhi prinsip ergonomi, fluktuasi hormonal, dan frekuensi tinggi dalam melakukan aktivitas statis dengan durasi prolonged. Di samping itu, populasi perempuan menunjukkan kecenderungan yang lebih tinggi mengalami perubahan karakteristik jaringan penghubung sebagai konsekuensi dari variasi kadar hormon, yang pada gilirannya memperbesar kemungkinan terjadinya disfungsi muskuloskeletal, termasuk manifestasi *plantar fasciitis*. Data yang diperoleh konsisten dengan dokumentasi penelitian sebelumnya yang mengindikasikan bahwa perempuan menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi terhadap kondisi ini dibandingkan kelompok laki-laki [27,30,31]. Meskipun demikian, perlu diakui bahwa kondisi ini dapat menimpa siapa saja, utamanya mereka yang memiliki faktor pemicu seperti kelebihan berat badan, pekerjaan yang melibatkan pembebanan kaki berkepanjangan, atau kegiatan fisik yang menghasilkan beban repetitif pada permukaan plantar [26,28].

Studi NHANES 2024 menemukan proporsi perempuan yang lebih tinggi (57,9% vs 42,1% laki-laki; $p = 0,002$) dan jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko independen (OR 1,35; 95% CI 1,07–1,70) [27]. Penelitian biomekanik 2023 juga menunjukkan perbedaan kinematik dan kinetik kaki serta aponeurosis plantar antara jenis kelamin yang berpotensi menjelaskan insidensi lebih tinggi pada perempuan [30]. Beberapa studi klinik kontemporer melaporkan dominasi perempuan (54–73%) pada populasi pasien *plantar fasciitis* [31,32].

Pengaruh Terapi *Dry Needling* dan *Toe Towel Curl Exercise* Terhadap Pengurangan Nyeri *Plantar Fasciitis*

Pengujian statistik dengan menggunakan metode paired sample *t*-test menghasilkan nilai $p = 0,000$, yang nilainya lebih rendah dari ambang signifikansi ($\alpha = 0,05$), mengindikasikan keberadaan pengaruh bermakna dari aplikasi kombinasi terapi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* terhadap penurunan nyeri pada individu dengan diagnosis *plantar fasciitis*. Temuan ini sejalan dengan bukti empiris yang dikemukakan oleh Yang et al. (2024) yang mendokumentasikan bahwa teknologi tusuk jarum kering memberikan kontribusi positif dalam mitigasi nyeri dan restorasi kapasitas fungsional pada pasien dengan kondisi yang sama [33]. Mekanisme kerjanya meliputi pengurangan status inflamasi pada *fascia*, peningkatan perfusi lokal, dan normalisasi tekanan internal dalam

jaringan. Protokol terapi dalam studi ini berlangsung selama periode lebih dari empat minggu. Meskipun bukti mendukung penggunaan *dry needling* dalam terapeutik *plantar fasciitis*, strategi penanganan komprehensif memerlukan integrasi dengan tindakan tambahan, seperti pengelolaan indeks massa tubuh, perbaikan mekanik gait, dan penggunaan alas kaki yang sesuai dengan antropometri kaki.

Riset yang dilaksanakan oleh Llorca-Almuzara et al. (2021) memperlihatkan bahwa aplikasi *dry needling* memberikan hasil positif dalam menekan manifestasi nyeri pada populasi dengan *plantar fasciitis* [34]. Efek mekanis dari penetrasi jarum memicu restrukturisasi susunan serat kolagen dalam *fascia*, suatu proses yang memerlukan periode waktu beberapa minggu untuk manifestasi optimalnya. Studi tersebut memperkuat validitas penggunaan *dry needling* sebagai strategi untuk mereduksi nyeri dan mengaktifkan ulang fungsi pada kondisi ini, sehingga aplikasi klinis *dry needling* menjadi terjustifikasi secara ilmiah. Latihan toe towel curl merepresentasikan modalitas latihan yang memanfaatkan alat sederhana untuk mengoptimalkan kinerja kompleks ankle melalui penguatan struktur *muskuler intrinsik* pada pedal region. Protokol latihan ini menginduksi peningkatan aktivasi otot-otot intrinsik ankle dan plantar, dan memfasilitasi elevation medial *longitudinal arch*. Konsekuensinya, *fascia plantar* tidak mengalami tarikan berlebihan saat *fase support* berjalan, sehingga beban inflamasi berkurang signifikan [35].

Sinergi antara *dry needling* dan *toe towel curl exercise* menghasilkan efektivitas yang bersifat komplementer, karena kedua modalitas beroperasi melalui *pathway* fisiologis yang berlainan. Sebagaimana dijelaskan oleh Dunning et al., *dry needling* berfungsi sebagai strategi modulasi nyeri yang mengurangi intensitas nyeri, menurunkan pola hipertonus otot, dan meningkatkan kapabilitas pasien dalam menjalani program latihan [36]. Setelah nyeri berkurang, pasien memiliki toleransi yang lebih besar untuk melaksanakan latihan penguatan tanpa hambatan nyeri yang signifikan. Lebih lanjut, *toe towel curl exercise* berfungsi sebagai strategi koreksi yang meng-address ketidakcukupan kekuatan otot intrinsik—faktor biomekanik fundamental dalam etiologi *plantar fasciitis* [35]. Konsekuensinya, integrasi kedua intervensi tidak sekadar mengalihkan gejala nyeri, melainkan mengkoreksi disfungsi dasar yang menjelaskan patogenesis, sehingga outcome jangka panjang diantisipasi akan lebih favorable.

Lebih spesifik lagi, publikasi *Best Practice Guide for Plantar Heel Pain* oleh Morrissey et al. (2021) menekankan bahwa strategi penatalaksanaan optimal *plantar fasciitis* menggunakan pendekatan multidimensional yang mengkonsolidasikan intervensi untuk nyeri dengan program latihan aktif yang menargetkan perbaikan mekanik biomekanik [37]. Paradigma ini selaras dengan prinsip fisioterapi berbasis bukti ilmiah, yang memadukan intervensi dengan sifat pasif seperti *dry needling* dengan intervensi aktif berupa penguatan otot-otot intrinsik pedal. Melalui strategi integrasi semacam ini, remisi nyeri dapat dicapai dalam *timeframe* yang lebih singkat, sedangkan akumulasi kekuatan otot, konsolidasi stabilitas lengkung kaki, dan pemeliharaan integritas fungsional gait dapat dipertahankan dalam periode yang lebih lama, sehingga peluang rekurensi diminimalkan.

Berdasarkan mekanisme fisiologis dan *reservoir* bukti kontemporer yang tersedia, kombinasi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* memiliki dasar ilmiah untuk direkomendasikan sebagai pendekatan terapeutik *evidence-based* dalam manajemen *plantar fasciitis*. *Dry needling* memberikan kontribusi dalam hal reduksi nyeri, optimalisasi kondisi jaringan, dan persiapan fisiologis pasien untuk berpartisipasi dalam latihan, sementara *toe towel curl exercise* mengaktifkan mekanisme biomekanik melalui penguatan struktur muskuler intrinsik. Kolaborasi kedua pendekatan ini tidak hanya memproduksi efek analgesia, melainkan juga meningkatkan kapasitas fungsional, mengkonsolidasikan stabilitas pedal, dan secara potensial meminimalkan insiden relaps pada populasi pasien.

5. KESIMPULAN

Penelitian terhadap 15 individu dengan plantar fasciitis di Klinik Bebas Cedera Medan menunjukkan bahwa kombinasi *dry needling* dan *toe towel curl exercise* dapat menurunkan intensitas nyeri secara signifikan. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai ($p < 0,001$), sehingga kombinasi intervensi ini berpotensi menjadi salah satu pilihan terapi fisioterapi pada kasus *plantar fasciitis*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam atas dukungan akademik dan fasilitasi yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Klinik Bebas Cedera Medan atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian, serta kepada seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dan mengikuti seluruh rangkaian penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efendi E. Manajemen intervensi pada plantar fasciitis: laporan kasus. 2022;5 (3):321–331.
- [2] Murtama AD, Sari DRK, Widodo WS. A case report: physiotherapy management for patients with plantar fasciitis. *Vitamin: Jurnal Ilmu Kesehatan Umum*. 2025;3(3):327–334.
- [3] Audini VA, Wibowo E. Perbedaan intervensi towel toe curl dan calf raise terhadap myofascial release pada peningkatan [keterangan judul tidak lengkap pada sumber yang diberikan]. *Jurnal Kesehatan*. 2021;18.
- [4] Sya H, Anisa TN, Nurseptiani D. Myofascial release for improving foot function in plantar fasciitis: a case report. 2025;13(3):436–440.
- [5] Aulya M. Faktor-faktor karakteristik individu dan IMT yang berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan pada perawat di RSUD Dr. Rasidin Padang tahun 2024. Padang: Universitas Andalas; 2024.
- [6] Malik U, Fatima A, Ahmad E, Taqi SZ, Tahir I, Rehman A. Prevalence of plantar fasciitis pain and its association with quality of work among sales promotion persons at supermarkets. *Journal Health and Rehabilitation Research*. 2024;4(6).
- [7] Shock E, Therapy W. Pengaruh pemberian extracorporeal shock wave therapy (ESWT) terhadap penurunan nyeri pada pasien plantar fasciitis: narrative [judul/nama publikasi tidak lengkap pada sumber yang diberikan]. 2022.
- [8] Ardiani A. Pemberian ultrasound dan stretching pada pelari rekreasi dengan plantar fasciitis di Klinik Utama Motiva. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*. 2024;1(3):531–536.
- [9] Handayani DPP. Pengaruh dry needling terhadap penurunan nyeri pada myofascial trigger point syndrome (MTPS) otot upper trapezius. *Journal of Innovation Research and Knowledge*. 2024;4(5):2853–2860.
- [10] Chys M, De Meulemeester K, De Greef I, Murillo C, Kindt W. Clinical effectiveness of dry needling in patients with musculoskeletal pain—an umbrella review. 2023.
- [11] Sekeon SAS, Tumboimbela MJ. Diagnosis and treatment of myofascial pain syndrome. *Jurnal Sinaps*. 2021;4(1):1–12.
- [12] Dhafa Ali R. Penatalaksanaan terapi latihan terhadap peningkatan keseimbangan pada individu yang mengalami flat foot. Madura: STIKes Ngudia Husada Madura; 2022.
- [13] Yang A, Lin R, Xia M, Su H, He Y. The effectiveness of dry needling for plantar fasciitis: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neurology*. 2024;15:1520585. doi:10.3389/fneur.2024.1520585.
- [14] de Souza TMM, de Oliveira Coutinho VG, Tessutti VD, de Oliveira NRC, Yi LC. Effects of intrinsic foot muscle strengthening on the medial longitudinal arch mobility and function: a systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2023;36:89–99. doi:10.1016/j.jbmt.2023.05.010.
- [15] Syinta AN, Rosella D. Reliability and validity of the visual analogue scale in non-myogenic low back pain patients. *Academic Physiotherapy Conferences*. 2024:9–19
- [16] Anastasi JK. Pengantar desain kuasi-eksperimental (desain non-acak). *Penelitian Keperawatan*. 2024.
- [17] McGraw Hill. Dasar-dasar penelitian klinis: aplikasi pada praktik berbasis bukti. Edisi ke-4. Bagian: Desain Kuasi-Eksperimental.
- [18] Williamson A, Hoggart B. Nyeri: tinjauan tiga skala penilaian nyeri yang umum digunakan. *Journal of Clinical Nursing*. 2005;14(7):798–804. doi:10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x.
- [19] Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, dkk. Studi yang membandingkan skala penilaian numerik, skala penilaian verbal, dan skala analog visual untuk penilaian intensitas nyeri pada orang dewasa: tinjauan literatur sistematis. *Journal of Pain*. 2011;41(6):1073–1093. doi:10.1016/j.jpainsymman.2010.08.016.
- [20] Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, dkk. Sifat pengukuran Skala Analog Visual, Skala Peringkat Numerik, dan Skala Tingkat Keparahan Nyeri. *Journal of Pain*. 2019;20(3):245–263. doi:10.1016/j.jpain.2018.07.0.
- [21] Campbell S, Greenwood M, Prior S, dkk. Pengambilan sampel bertujuan: kompleks atau sederhana? Contoh kasus penelitian. *Journal of Research in Nursing*. 2020;25(8):652–661. doi:10.1177/1744987120927206.

- [22] Koc TA Jr, Bise CG, Neville C, dkk. Nyeri tumit–fasitis plantar: revisi 2023. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2023;53(12)–CPG39. doi:10.2519/jospt.2023.0303.
- [23] Salehi S, Shadmehr A, Olyaei G, Bashardoust S, Mir SM. Efek akupunktur kering dan latihan peregangan. *Teori dan Praktik Fisioterapi*. 2023;39(3):4.
- [24] Rietveld T, van Hout R. Uji t berpasangan dan seterusnya: rekomendasi untuk menguji kecenderungan sentral dari dua sampel berpasangan dalam penelitian tentang patologi bicara, bahasa, dan pendengaran. *Journal of Communication Disorders*. 2017;69:44–57. doi:10.1016/j.jcomdis.2017.07.002.
- [25] Kim HY. Catatan statistik untuk peneliti klinis: melakukan uji statistik umum. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 2022.
- [26] Trojian T, Tucker AK. Plantar fasciitis. *Am Fam Physician*. 2019 (dikutip dalam review epidemiologi terkini yang mengonfirmasi puncak insidensi 40–60 tahun).
- [27] Liu P, et al. Prevalence, characteristics, and associated risk factors of plantar heel pain in Americans: The cross-sectional NHANES study. *J Orthop Surg Res*. 2024;19:753.
- [28] Buchbinder R. Plantar fasciitis. *UpToDate*. Updated 2025–2026.
- [29] Zhang L, Cai M, Gan Y, et al. Anatomical features of plantar fasciitis in various age cohorts: Based on magnetic resonance imaging. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2023;31(1).
- [30] Takabayashi T, et al. Sex differences in the kinematics and kinetics of the foot and plantar aponeurosis during drop-jump. *Sci Rep*. 2023;13:12987.
- [31] Al-Mohrej OA, et al. Risk Factors and Treatment Effectiveness... King Saud Medical City. *Cureus*. 2025.
- [32] Nahin RL. Prevalence and Pharmaceutical Treatment of Plantar Fasciitis in United States Adults. *J Pain*. 2018 (data gender yang dikonfirmasi studi 2021–2024).
- [33] Yang A, Lin R, Xia M, Su H, He Y. The effectiveness of dry needling for plantar fasciitis: a systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*. 2024;15:1520585.
- [34] Llurda-Almuzara L, Labata-Lezaun N, Meca-Rivera T, et al. Is Dry Needling Effective for the Management of Plantar Heel Pain or Plantar Fasciitis? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Med*. 2021;22(7):1630–1641.
- [35] Literatur penguatan otot intrinsik kaki (toe towel curl / towel scrunches) sebagai bagian dari therapeutic exercise untuk plantar heel pain (didukung pedoman klinis dan tinjauan latihan intrinsik).
- [36] Dunning J, Butts R, Henry N, et al. Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: A multi-center randomized clinical trial. *PLoS One*. 2018;13(10):e0205405.
- [37] Morrissey D, Cotchett M, Said J’Bari A, et al. Management of plantar heel pain: a best practice guide informed by a systematic review, expert clinical reasoning and patient values. *Br J Sports Med*. 2021;55(19):1106–1118