

## Manajemen Rehabilitasi Fisioterapi Multimodal pada Ruptur Parsial Tendon Achilles: Evaluasi Klinis dan Fungsional

Andi Eka Mutiara<sup>1</sup>, Yery Mustari<sup>2</sup>, Riswana<sup>3</sup>, Nurul Fitrah Mujahidah<sup>4</sup>, Anis Wardah  
Wulandari<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>ekaamtra@gmail

### Abstrak

Ruptur parsial tendon Achilles merupakan cedera muskuloskeletal yang dapat menimbulkan nyeri persisten, gangguan fungsi, dan keterbatasan aktivitas bila tidak ditangani dengan rehabilitasi yang tepat. Tantangan klinis utama pada kondisi ini adalah menentukan pendekatan fisioterapi yang efektif untuk mengendalikan nyeri dan memulihkan fungsi tanpa memperberat cedera tendon. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas manajemen fisioterapi multimodal pada kasus ruptur parsial tendon Achilles berdasarkan perubahan parameter klinis dan fungsional. Penelitian ini menggunakan desain studi kasus klinis pada satu pasien perempuan berusia 42 tahun dengan diagnosis ruptur parsial tendon Achilles dekstra. Evaluasi dilakukan sebelum dan setelah intervensi menggunakan *visual analogue scale* (VAS), *manual muscle testing* (MMT), *range of motion* (ROM), *circumferentia otot gastrocnemius*, *Thompson dan Matles test*, *magnetic resonance imaging* (MRI), *achilles tendon rupture score* (ATRS), serta *hamilton rating scale for anxiety* (HRS-A). Intervensi diberikan selama empat sesi dan meliputi elektroterapi, terapi manual, latihan isometrik dan resistensi, latihan fungsional, serta edukasi. Hasil menunjukkan penurunan nyeri tekan (VAS 5 menjadi 3) dan nyeri gerak (VAS 4 menjadi 2), peningkatan *circumferentia otot gastrocnemius* (36,7 cm menjadi 37,0 cm), peningkatan skor ATRS dari 55 menjadi 76 yang mengindikasikan perbaikan fungsi, serta penurunan tingkat kecemasan (HRS-A 16 menjadi 10). Namun, kekuatan otot plantar fleksi tetap pada nilai MMT 4. Kesimpulannya, fisioterapi multimodal yang terstruktur memberikan perbaikan bermakna pada nyeri, kecemasan, dan fungsi, meskipun peningkatan kekuatan otot memerlukan durasi intervensi yang lebih panjang. Studi kasus ini memberikan bukti klinis awal mengenai efektivitas rehabilitasi multimodal pada ruptur parsial tendon Achilles dalam praktik fisioterapi klinik di Indonesia.

**Kata Kunci:** *Fisioterapi Rehabilitatif, Intervensi Multimodal, Ruptur Parsial, Tendon Achilles*

### Abstract

*Partial rupture of the Achilles tendon is a musculoskeletal injury that can cause persistent pain, functional impairment, and limited activity if not treated with appropriate rehabilitation. The main clinical challenge in this condition is determining an effective physiotherapy approach to control pain and restore function without aggravating the tendon injury. This study aims to evaluate the effectiveness of multimodal physical therapy management in cases of partial Achilles tendon rupture based on changes in clinical and functional parameters. This study used a clinical case study design on a 42-year-old female patient diagnosed with a partial rupture of the right Achilles tendon. The evaluation was conducted before and after the intervention using the visual analogue scale (VAS), manual muscle testing (MMT), range of motion (ROM), gastrocnemius muscle circumference, Thompson and Matles tests, magnetic resonance imaging (MRI), Achilles tendon rupture score (ATRS), and Hamilton rating scale for anxiety (HRS-A). The intervention was administered over four sessions and included electrotherapy, manual therapy, isometric and resistance exercises, functional exercises, and education. The results showed a decrease in pressure pain (VAS 5 to 3) and movement pain (VAS 4 to 2), an increase in gastrocnemius muscle circumference (36.7 cm to 37.0 cm), an increase in ATRS scores from 55 to 76 indicating improved function, and a decrease in anxiety levels (HRS-A 16 to 10). However, plantar flexion muscle strength remained at an MMT score of 4. In conclusion, structured multimodal physical therapy provided meaningful improvements in pain, anxiety, and function, although increased muscle strength required a longer intervention duration. This case study provides initial clinical evidence of the effectiveness of multimodal rehabilitation for partial Achilles tendon rupture in clinical physical therapy practice in Indonesia.*

**Keywords:** *Achilles Tendon, Partial Rupture, Multimodal Intervention, Rehabilitative Physical Therapy*

## 1. PENDAHULUAN

Achilles tendon merupakan tendon terbesar dan terkuat dalam tubuh manusia yang menghubungkan otot gastrocnemius dan soleus dengan tulang calcaneus, serta berperan penting dalam menghasilkan gaya plantarfleksi dan mengontrol dorsifleksi ankle secara eksentrik selama aktivitas fungsional seperti berjalan, berlari, melompat, dan mendorong tubuh ke depan (Price et al., 2024; Shuayl et al., 2023). Peran biomekanik yang krusial tersebut menyebabkan tendon Achilles rentan mengalami cedera, khususnya akibat beban mekanis berlebihan, gerakan eksplosif mendadak, atau kesalahan pola gerak yang mengakibatkan overstretching hingga ruptur.

Achilles tendon rupture (ATR) merupakan salah satu cedera tendon yang paling sering terjadi pada ekstremitas inferior dan dapat menimbulkan nyeri hebat, pembengkakan, keterbatasan gerak, gangguan berjalan, serta penurunan aktivitas fungsional jangka panjang apabila tidak ditangani secara optimal (Shuayl et al., 2023). Ruptur parsial tendon Achilles ditandai dengan robekan sebagian serabut tendon, yang secara klinis sering menimbulkan nyeri persisten, kelemahan, dan disfungsi ankle, namun kerap luput dari penanganan rehabilitasi yang terstruktur karena tidak separah ruptur total (Tarantino et al., 2020).

Secara epidemiologis, cedera tendon Achilles paling banyak terjadi pada kelompok usia kerja, khususnya dekade ketiga hingga kelima kehidupan, dengan faktor risiko meliputi degenerasi intratendinous, pemakaian kortikosteroid, rheumatoid arthritis, serta peningkatan tuntutan aktivitas fisik (Kipp & Blazek, 2025; Ochen et al., 2021). Peningkatan insiden cedera ini mencerminkan tingginya populasi usia produktif yang tetap aktif secara fungsional, sehingga keterlambatan pemulihan dapat berdampak signifikan terhadap kapasitas kerja dan kualitas hidup.

Penanganan ATR dapat dilakukan secara operatif maupun konservatif, bergantung pada luas dan derajat ruptur tendon. Meskipun demikian, hingga saat ini belum terdapat konsensus tunggal mengenai pendekatan terbaik, terutama pada kasus ruptur parsial, karena hasil klinis sangat dipengaruhi oleh kualitas rehabilitasi pasca-cedera (Chauhan et al., 2021; Tarantino et al., 2020). Beberapa studi menunjukkan bahwa hasil fungsional jangka panjang sangat bergantung pada penerapan program rehabilitasi yang tepat, progresif, dan individual, baik setelah tindakan bedah maupun pada penanganan konservatif (Christensen et al., 2020; Deng et al., 2023).

Fisioterapi memegang peran sentral dalam proses pemulihan ATR melalui pendekatan multimodal yang mencakup latihan isometrik, resistance exercise progresif, latihan fungsional, serta penggunaan modalitas tambahan seperti elektroterapi untuk mengelola nyeri dan mempercepat proses pemulihan jaringan (Christensen et al., 2020; Sire et al., 2021). Namun, literatur menunjukkan adanya variasi yang luas dalam protokol rehabilitasi yang diterapkan, serta terbatasnya laporan kasus yang mengkaji efektivitas kombinasi intervensi secara komprehensif, khususnya pada ruptur parsial tendon Achilles.

Selain itu, masih sedikit penelitian yang melaporkan evaluasi hasil rehabilitasi secara holistik dengan mengombinasikan parameter klinis, fungsional, dan psikologis. Padahal, faktor psikologis seperti kecemasan dan kepercayaan diri dapat memengaruhi kepatuhan latihan dan keberhasilan rehabilitasi, terutama pada pasien usia kerja yang mengalami jeda atau hasil terapi yang tidak optimal pada fase sebelumnya (treatment gap) (Malliaras, 2022). Di Indonesia, laporan kasus mengenai rehabilitasi fisioterapi pada ruptur parsial tendon Achilles dengan pendekatan multimodal dan evaluasi multidimensional masih sangat terbatas. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini disusun dengan tujuan untuk mengevaluasi efektivitas program rehabilitasi fisioterapi multimodal yang terdiri dari elektroterapi, latihan isometrik, *resistance exercise*, dan latihan fungsional progresif pada pasien ruptur parsial tendon Achilles, menilai respons terapi berdasarkan parameter klinis, fungsional, serta psikologis dan memberikan kontribusi terhadap literatur klinis terkait rehabilitasi ruptur parsial tendon Achilles pada populasi usia kerja di Indonesia.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Desain dan Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan studi kasus klinis (*clinical case report*) dengan pendekatan evaluatif pre-post intervention, yang disusun dan dilaporkan mengikuti prinsip *case report guidelines*

untuk memastikan transparansi, kelengkapan, dan keterulangan dalam pelaporan kasus klinis. Penelitian dilakukan di salah satu klinik fisioterapi di Kota Makassar pada periode 19 Agustus–6 September 2024. Subjek penelitian adalah satu pasien wanita berusia 42 tahun (inisial R) dengan diagnosis ruptur parsial tendon Achilles dekstra, berdasarkan hasil pemeriksaan klinis dan konfirmasi *magnetic resonance imaging* (MRI) dari rekam medis.

## 2.2. Prosedur dan Tahapan Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan secara sistematis melalui tahapan berikut:

- a. Anamnesis dan wawancara terstruktur  
 Dilakukan untuk memperoleh data subjektif terkait riwayat cedera, onset keluhan, tingkat nyeri, keterbatasan fungsional, serta respons pasien terhadap terapi sebelumnya.
- b. Pemeriksaan klinis dan fisik

Tabel 1. Pemeriksaan Fisik

No.	Pemeriksaan Fisik	Hasil
1.	Inspeksi statis	1) Tungkai kanan tampak lebih kecil dibanding tungkai kiri 2) Bengkak area <i>ankle joint dekstra</i> 3) Tubuh menumpu pada sisi normal saat berdiri
2.	Inspeksi dinamis	1) Minim <i>fase heel strike</i> dan <i>heel off</i> ketika berjalan 2) <i>Knee dekstra</i> cenderung semifleksi ketika berjalan
3.	Palpasi	1) Kontur kulit : Tidak Ada Lipatan (abnormalitas) pada <i>achilles dekstra</i> 2) Oedem : (+) ada bengkak ( <i>achilles dekstra</i> ) 3) Suhu : Hangat ( <i>achilles dekstra</i> ) 4) <i>Tenderness</i> : (+) <i>muscle belly m. Gastrocnemius, Hamstring tendon</i>
4.	Orientasi	1) Pasien mampu melakukan gerakan duduk – berdiri dan tanpa rasa nyeri. 2) Pasien tidak mampu melakukan gerakan <i>single leg heel raise</i> pada sisi <i>dekstra</i> .
5.	Pemeriksaan fungsi gerak dasar (PFGD)	Hasil normal pada semua gerakan <i>knee joint</i> dan <i>ankle joint</i> , namun hanya mampu melakukan tahanan minimal dan timbul nyeri pada pemeriksaan TIMT gerakan plantar fleksi ankle

Sumber: (Data Primer, 2024)

- c. Pemeriksaan spesifik dan penunjang  
 Dilakukan untuk menegaskan diagnosis klinis dan menentukan baseline kondisi pasien.

Tabel 2. *Specific Test*

No.	<i>Specific Test</i>	Tujuan	Hasil
1.	Nyeri ( <i>Visual Analogue Scale</i> )	Untuk menilai intensitas nyeri dengan rentang skor 0–10, di mana skor lebih tinggi menunjukkan nyeri yang lebih berat.	<b><i>Achilles Tendon Dekstra</i></b> a. Nyeri tekan: 5 b. Nyeri diam: 0 c. Nyeri gerak: 4
2.	Kekuatan otot ( <i>Manual Muscle Test</i> )	Untuk menilai kekuatan otot ankle dengan skala 0–5, relevan untuk menilai kapasitas kontraktil otot <i>gastrocnemius</i> dan otot penunjang pergelangan kaki pasca-ruptur.	<b>Regio Ankle (Dekstra)</b> <i>Tibialis anterior muscle</i> : 5 <i>Gastrocnemius muscle</i> : 4 <i>Peroneus longus muscle</i> : 5 <i>Tibialis posterior muscle</i> : 5
3.	Lingkup Gerak sendi (ROM)	Diukur menggunakan goniometer untuk mengevaluasi keterbatasan dan pemulihan lingkup gerak sendi ankle.	<b>Regio ankle (dekstra)</b> S. 30°.0°.40° F. 20°.0°.30°
4.	<i>Circumferentia</i>	Dilakukan pada otot <i>gastrocnemius</i> untuk menilai perbedaan massa otot antara sisi ekstremitas, sebagai indikator atrofi akibat disuse.	<b>m. Gastrocnemius</b> Dextra : 36.7 cm Sinistra : 40.35 cm
5.	<i>Thompson test</i>	tes klinis spesifik untuk mendukung diagnosis ruptur tendon Achilles.	(+) <b><i>Sedikit gerak ke arah plantar fleksi ankle</i></b>

6.	<i>Matles Test</i>	tes klinis spesifik untuk mendukung diagnosis ruptur tendon Achilles.	Interpretasi: <i>suspect rupture partial achilles tendon</i> <b>(+) Dorsofleksi ankle dextra</b> Interpretasi: <i>suspect rupture achilles tendon</i>
7.	Kecemasan/ <i>Hamilton Rating Scale for Anxiety</i> (HRS-A)	Evaluasi tingkat kecemasan pasien, mengingat faktor psikologis dapat memengaruhi proses rehabilitasi. Skala ini terdiri dari 14 item dengan skor total 0–56, yang mengklasifikasikan kecemasan dalam kategori ringan hingga berat.	Hasil: 16 Interpretasi: kecemasan intensitas ringan
8.	Fungsional/ <i>Achilles Tendon Rupture Score</i> (ATRS)	Instrumen khusus untuk menilai fungsi tendon Achilles berdasarkan persepsi pasien, terdiri dari 10 item dengan rentang skor 0–100, di mana skor lebih tinggi menunjukkan fungsi yang lebih baik. Digunakan sebagai data pendukung untuk mengonfirmasi diagnosis struktural dan perencanaan intervensi.	Hasil: 55 Interpretasi: terdapat keterbatasan fungsional yang cukup besar
7.	MRI		1) <i>Partial tear tendon achilles</i> dekstra disertai hematoma, edema, retraksi dan penebalan tendon. 2) Tampak edema distal m. soleus dan jaringan lunak sekitar tendon 3) Efusi sendi pada <i>ankle joint dextra</i> aspek lateral

Sumber: (Data Primer, 2024)

- d. Penyusunan rencana intervensi fisioterapi  
Berdasarkan temuan klinis dan hasil pemeriksaan awal.
- e. Pelaksanaan intervensi fisioterapi  
Dilakukan sebanyak empat sesi, dengan evaluasi dilakukan sebelum dan sesudah periode intervensi.
- f. Evaluasi dan analisis hasil  
Perbandingan kondisi pre-intervensi dan post-intervensi dilakukan untuk menilai respons terapi.

### 2.3. Durasi dan Intensitas Intervensi

Intervensi fisioterapi diberikan sebanyak empat sesi, dengan durasi rata-rata 60 – 90 menit per sesi. Intervensi difokuskan pada manajemen nyeri, aktivasi otot, dan latihan fungsional dasar. Jumlah sesi dan intensitas ini disesuaikan dengan fase awal rehabilitasi pada ruptur parsial tendon Achilles. Ketiadaan peningkatan kekuatan otot yang signifikan diinterpretasikan sebagai bagian dari fase adaptasi awal, sehingga hasil penelitian lebih menitikberatkan pada perubahan nyeri, fungsi, dan respons psikologis.

### 2.4. Analisis Data

Data kuantitatif (VAS, MMT, ROM, circumferentia, ATRS, dan HRS-A) dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai pre-intervensi dan post-intervensi. Data kualitatif yang diperoleh dari wawancara dan observasi klinis dianalisis menggunakan pendekatan *thematic clinical analysis* untuk mengidentifikasi pola keluhan dan respons pasien terhadap terapi.

### 2.5. Etika Penelitian

Pasien telah memperoleh penjelasan lengkap mengenai tujuan dan prosedur penelitian serta memberikan persetujuan tertulis untuk penggunaan data klinis dan publikasi laporan kasus ini. Identitas pasien dijaga kerahasiaannya sesuai prinsip etika penelitian klinis.

### 3. HASIL

#### 3.1. Karakteristik Subjek

Subjek penelitian adalah seorang perempuan berusia 42 tahun dengan diagnosis ruptur parsial tendon Achilles dekstra berdasarkan pemeriksaan klinis dan konfirmasi MRI. Pasien merupakan pekerja usia produktif dengan keluhan utama nyeri saat berjalan, kelemahan plantar fleksi, keterbatasan aktivitas fungsional, serta kecemasan ringan terkait kondisi cedera yang tidak menunjukkan perbaikan pada terapi sebelumnya.

#### 3.2. Pelaksanaan Intervensi Fisioterapi

Pasien menjalani empat sesi fisioterapi selama periode 22 Agustus–2 September 2024. Intervensi awal difokuskan pada manajemen nyeri, kecemasan, ketegangan otot, serta aktivasi otot dasar dan latihan fungsional ringan.

Tabel 3. Intervensi Fisioterapi

No	Problem Fisioterapi	Modalitas	Dosis
1.	Kecemasan	Komunikasi Terapeutik	F : 3x/minggu I : pasien fokus T : <i>interpersonal approach</i> T : sepanjang proses fisioterapi
		<i>Infra Red Rays (IRR)</i>	F : 3 x seminggu I : 30 cm di atas ankle T : lokal area T : 10 menit
2.	Nyeri	<i>TENS</i>	F : 100 Hz I : 48 mA T : <i>co-planar</i> (tendon <i>achilles</i> dan <i>m. gastrocnemius</i> ) T : 15 Menit
		Manual Terapi	F : 3 x Seminggu I : Getaran Lv. 2 T : <i>Muscle Release m. Gastrocnemius</i> T : 5 menit
3.	<i>Muscle Weakness</i>	Terapi (Exercise)	F : 3 x seminggu I : 3 set x 10 repetisi T : <i>Friction Transversal m. Gastrocnemius, m. Tibialis Posterior, m. Peroneus, Hamstring</i> T : 2 menit
			F : 3 x seminggu I : 3 set x 5 repetisi T : <i>Isometric Exercise with Towel m. Gastrocnemius</i> T : 3 menit
		Latihan	F : 3 x seminggu I : 2 set x 10 repetisi T : <i>Resistance Exercise with Elastic Band m. Tibialis Anterior, m. Tibialis Posterior, m. Peroneus</i> T : 10 menit
			F : 3 x seminggu I : 2 set x 3 repetisi T : <i>Bridging Exercise</i> T : 1.5 menit
		F : 3 x seminggu I : 2 set x 10 repetisi	

			T : <i>Calf Raise</i> T : 4 menit
4.	<i>Muscle Thight</i>	Manual Terapi	F : 3 x Seminggu I : 10 repetisi T : <i>Friction Transversal m. Tibialis Anterior</i> T : 3 menit
		Terapi ( <i>Exercise</i> )	Latihan F : 3 x seminggu I : 2 set x 3 repetisi T : <i>Passive Stretching m. Gastrocnemius</i> T : 2 menit
5.	<i>ADL Limitation</i>	Terapi ( <i>Exercise</i> )	Latihan F : 3 x seminggu I : 1 set x 3 repetisi T : <i>Walking Exercise</i> T : 2 menit

Sumber: (Data Primer, 2024)

Modifikasi intervensi dilakukan secara progresif sesuai respons pasien pada setiap sesi.

Tabel 4. Modifikasi Intervensi Fisioterapi

No.	Pertemuan	Modalitas	Keterangan
1.	Pertemuan 2	1. <i>Isometric Exercise</i> 2. <i>Resistance Exercise</i> 3. <i>Bridging</i> 4. <i>Calf Raise</i> 5. <i>Static Cycling Exercise</i> 6. <i>Walking Exercise</i>	Intervensi dipertemuan kedua ini bertujuan meningkatkan kekuatan otot serta berfokus pada kemampuan ADL tungkai bawah dengan menambahkan bentuk latihan berupa <i>static cycling exercise</i>
2.	Pertemuan 3	1. <i>Isometric Exercise</i> 2. <i>Resistance Exercise</i> 3. <i>Bridging</i> 4. <i>Calf Raise</i> 5. <i>Static Cycling Exercise</i> 6. <i>Single Leg Stand Exercise</i> 7. <i>Walking Exercise</i>	Intervensi dipertemuan ketiga juga difokuskan dalam peningkatan kekuatan otot <i>m. gastrocnemius</i> dan pengoptimalan fungsi ADL tungkai bawah dengan memberikan kombinasi latihan berupa <i>single leg stand exercise</i>
3.	Pertemuan 4	1. <i>Isometric Exercise</i> 2. <i>Resistance Exercise</i> 3. <i>Sit to Stand Squad + 1 Kg Dumbble</i> 4. <i>Static cycling exercise</i>	Intervensi pada pertemuan keempat difokuskan ada peningkatan kekuatan dan performa otot tungkai bawah dengan pemberian latihan berupa <i>sit to stand squad</i> dan penambahan <i>dumbble</i> 1 kg

Sumber: (Data Primer, 2024)

### 3.3. Hasil Evaluasi Klinis

Berdasarkan hasil evaluasi pemberian intervensi fisioterapi dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan tingkat kecemasan, penurunan nyeri, peningkatan circumference serta peningkatan kemampuan fungsional tungkai bawah, tetapi belum terlihat peningkatan signifikan pada kekuatan otot pasien.

Tabel 5. Evaluasi

No.	Problem	Parameter	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	Ket.
1.	Nyeri	VAS	Nyeri diam : 0 Nyeri tekan : 5 Nyeri gerak : 4	Nyeri diam : 0 Nyeri tekan : 3 Nyeri gerak : 2	Terdapat penurunan nyeri tekan dan gerak
2.	<i>Muscle weakness</i>	MMT	Plantar fleksi ankle : nilai 4	Plantar fleksi ankle : nilai 4	Tidak ada perubahan
3.	Hipotrofi	Sirkumferensia	Dextra : 36.7 cm Sinistra : 40.35 cm	Dextra : 37.0 cm Sinistra : 40.37 cm	Terdapat peningkatan massa otot

4.	Fungsional (diukur setelah exercise)	ATRS	Total skor: 55 (keterbatasan fungsional cukup besar)	Total skor: 76 (keterbatasan sedang)	Terdapat peningkatan kemampuan fungsional
5.	Kecemasan	HRS-A	16 (kecemasan ringan)	10 (kecemasan ringan)	Terdapat penurunan kecemasan

Sumber: (Data Primer, 2024)

Berdasarkan evaluasi menggunakan VAS, terjadi penurunan intensitas nyeri tekan dari skor 5 menjadi 3, serta nyeri gerak dari skor 4 menjadi 2, sementara nyeri diam tetap 0 (Tabel 5). Perubahan ini menunjukkan adanya respons positif terhadap intervensi fisioterapi selama periode pengamatan. Pada hasil pemeriksaan MMT pada otot plantar fleksi ankle menunjukkan nilai tetap pada grade 4 antara pengukuran awal dan akhir intervensi (Tabel 5). Tidak ditemukan peningkatan kekuatan otot yang terukur selama empat sesi terapi.

Lingkup gerak sendi ankle berada dalam batas fungsional selama periode intervensi, sehingga tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara kuantitatif. Pada hasil pengukuran circumferentia otot gastrocnemius menunjukkan peningkatan ringan pada sisi dextra dari 36,7 cm menjadi 37,0 cm, sedangkan sisi sinistra relatif stabil (Tabel 5). Temuan ini menunjukkan adanya perubahan awal pada massa otot tungkai bawah sisi cedera.

Terdapat perubahan signifikan pada kemampuan fungsional yang dinilai menggunakan ATRS. Skor ATRS meningkat dari 55 menjadi 76, yang menunjukkan perbaikan persepsi fungsi tendon Achilles oleh pasien (Tabel 5). Pada Evaluasi tingkat kecemasan menggunakan HRS-A menunjukkan penurunan skor dari 16 menjadi 10, yang tetap berada dalam kategori kecemasan ringan, namun dengan intensitas yang lebih rendah dibandingkan pengukuran awal (Tabel 5).

#### 4. PEMBAHASAN

Kasus ruptur parsial tendon Achilles pada pasien dalam studi ini menunjukkan respons klinis yang berbeda terhadap intervensi fisioterapi multimodal selama empat sesi terapi. Temuan utama meliputi penurunan intensitas nyeri, peningkatan circumferentia otot gastrocnemius, perbaikan fungsi berdasarkan skor *achilles tendon rupture score* (ATRS), serta penurunan tingkat kecemasan. Namun demikian, tidak ditemukan peningkatan kekuatan otot plantar fleksi berdasarkan *manual muscle testing* (MMT). Variabilitas respons ini menjadi poin penting yang perlu dianalisis secara kritis dalam konteks mekanisme fisiologis, karakteristik jaringan tendon, serta durasi dan intensitas intervensi.

Penurunan nyeri tekan dan nyeri gerak yang dialami pasien sering dikaitkan dengan penerapan modalitas elektroterapi, khususnya transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), serta terapi manual. Secara fisiologis, TENS beroperasi melalui mekanisme pengendalian nyeri, di mana stimulasi terhadap serabut saraf aferen berdiameter besar dapat menghambat transmisi impuls nyeri pada tingkat spinal (Pavon et al., 2022). Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TENS dapat meningkatkan pelepasan endorfin endogen yang berkontribusi terhadap modulasi nyeri sentral, hal ini memperkuat temuan yang menunjukkan efektivitasnya dalam mengurangi nyeri terkait muskuloskeletal dan jaringan lunak, termasuk cedera tendon (Mazidavi et al., 2023; Pavon et al., 2022).

Terapi manual berfokus pada pengurangan ketegangan otot, terutama pada otot gastrocnemius dan jaringan sekitarnya. Relaksasi jaringan lunak yang dihasilkan oleh terapi manual mampu menurunkan kompresi mekanis lokal dan mendorong peningkatan aliran darah, sehingga mempercepat proses resolusi inflamasi (Ambawat et al., 2024). Implikasi klinis dari penurunan nyeri ini sangat penting, karena memungkinkan pasien untuk terlibat lebih aktif dalam program rehabilitasi dan latihan fungsional (Ambawat et al., 2024).

Peningkatan circumferentia otot gastrocnemius pada sisi yang cedera setelah intervensi fisioterapi merupakan indikator penting dalam memahami adaptasi struktural otot pasca-cedera, khususnya pada kasus ruptur tendon Achilles. Adaptasi ini, meskipun tampak signifikan akan tetapi tidak langsung diartikan sebagai hipertrofi otot murni, mengingat waktu intervensi yang relatif singkat. Peningkatan ini lebih mungkin disebabkan oleh peningkatan aktivasi neuromuskular serta perbaikan sirkulasi lokal (Chen et al., 2025) Latihan resistensi yang terintegrasi dengan pelatihan neuromuskular dapat

meningkatkan aktivasi otot dan memfasilitasi adaptasi fisiologis yang diperlukan untuk rehabilitasi tendon, termasuk pada tendon Achilles (Chen et al., 2025).

Tidak adanya perubahan signifikan pada MMT otot plantar fleksi pada kondisi rupture parsial tendon achilles terjadi karena beberapa faktor. Secara fisiologis, ruptur parsial dari tendon Achilles membutuhkan waktu penyembuhan yang cukup lama, termasuk fase remodeling di mana jaringan tendon masih terdiri dari kolagen tipe III. Jenis kolagen ini memiliki kekuatan tarik yang lebih rendah dibandingkan kolagen tipe I yang akan muncul seiring dengan proses penyembuhan yang lebih lanjut (Liu et al., 2017). Keterbatasan ini menjadi alasan utama mengapa peningkatan kekuatan otot tidak terlihat secara signifikan dalam tahap awal pemulihan.

Durasi intervensi fisioterapi yang terbatas, yang hanya mencakup empat sesi, juga menjadi faktor penentu yang berkontribusi terhadap ketidakmampuan dalam menunjukkan adaptasi neuromuskular yang jelas (Tarantino et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa program rehabilitasi untuk tendon Achilles biasanya memerlukan waktu lebih dari 6 hingga 8 minggu untuk menampilkan peningkatan kekuatan yang bermakna secara klinis (Hullfish et al., 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terapi yang lebih agresif pada tahap penyembuhan awal dapat meningkatkan risiko re-ruptur, meskipun terdapat potensi manfaat dalam mempercepat pemulihan (Flowers et al., 2022). Ketidakmampuan untuk melakukan latihan dengan intensitas yang lebih tinggi pada fase awal rehabilitasi, dikombinasikan dengan kebutuhan untuk melindungi jaringan dari risiko re-ruptur, menunjukkan bahwa pendekatan konservatif adalah kunci dalam mencegah komplikasi lebih lanjut (Wang et al., 2024).

Peningkatan skor ATRS menunjukkan adanya kemajuan dalam kemampuan fungsional pasien pasca-ruptur tendon Achilles, meskipun peningkatan kekuatan otot secara objektif mungkin belum terlihat. Hal ini mendukung pemahaman bahwa fungsi tubuh tidak hanya ditentukan oleh kekuatan otot, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti pengurangan rasa nyeri, peningkatan kepercayaan diri, serta perbaikan kontrol neuromuskular (Kipp & Blazek, 2025). Latihan fungsional yang melibatkan aktivitas seperti berjalan, bersepeda statis, berdiri dengan satu kaki, dan latihan duduk berdiri berkontribusi pada adaptasi motorik dan efisiensi gerakan; ini mendukung ide bahwa latihan berbasis fungsi dapat meningkatkan hasil fungsional tanpa menunjukkan perubahan signifikan dalam kekuatan otot dalam jangka pendek (Shitrit et al., 2023). Dengan demikian, pendekatan rehabilitasi yang berfokus pada peningkatan kapasitas fungsional dan pengoptimalan pola gerak dapat membantu meminimalkan disfungsi setelah cedera.

Salah satu aspek penting dalam rehabilitasi tendon Achilles adalah kemampuan untuk melakukan latihan yang dirancang untuk meningkatkan kontrol neuromuskular. Latihan-latihan ini tidak hanya membantu dalam mengurangi nyeri, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri pasien untuk kembali kepada aktivitas sehari-hari. Kesiapan psikologis untuk kembali berolahraga secara signifikan berhubungan dengan perbaikan hasil fungsional pasca pemulihan tendon Achilles, menyoroti pentingnya faktor mental dan emosional dalam proses rehabilitasi (Shitrit et al., 2023). Penurunan skor kecemasan berdasarkan skor HRS-A menunjukkan pentingnya pendekatan biopsikososial dalam rehabilitasi cedera tendon, khususnya pada ruptur tendon Achilles. Pendekatan ini mencakup pemahaman bahwa rehabilitasi tidak hanya melibatkan aspek fisik, tetapi juga psikologis yang memainkan peran signifikan dalam proses pemulihan pasien. Komunikasi terapeutik yang efektif dan keterlibatan aktif pasien dalam program latihan terbukti mampu mengurangi kecemasan, meningkatkan tingkat adherensi pada rencana perawatan.

Dengan analisis dari berbagai modalitas ini, tampak bahwa pendekatan multimodal dalam fisioterapi sangat diperlukan untuk mendukung pemulihan pasien dengan ruptur parsial tendon achilles. Hasil dari studi ini cukup signifikan terhadap praktik klinis, pemberian intervensi fisioterapi yang komprehensif serta terintegrasi dengan edukasi berpotensi meningkatkan keberhasilan pemulihan, mengurangi risiko kekambuhan, dan mempercepat waktu kembali ke aktivitas normal. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan rehabilitasi berbasis bukti dan holistik, serta perlunya penyesuaian program untuk hasil yang optimal.

Studi kasus ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, durasi intervensi yang relatif singkat (empat sesi fisioterapi) membatasi kemampuan untuk mengevaluasi perubahan kekuatan otot dan adaptasi jaringan tendon secara komprehensif. Kedua, penggunaan MMT sebagai alat

ukur kekuatan memiliki keterbatasan sensitivitas dalam mendeteksi perubahan kecil kekuatan otot. Ketiga, kepatuhan pasien terhadap program latihan mandiri di rumah tidak dievaluasi secara objektif, sehingga dapat memengaruhi hasil akhir. Keempat, desain laporan kasus membatasi generalisasi temuan ke populasi yang lebih luas.

## 5. KESIMPULAN

Studi kasus ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi multimodal struktural dan progresif selama empat sesi dapat meningkatkan hasil klinis pada pasien dengan robekan tendon Achilles, terutama dalam hal nyeri, tingkat kecemasan, massa otot, dan fungsi ekstremitas bawah. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi terapi listrik, terapi manual, latihan terapeutik, dan latihan fungsional dapat efektif dalam memfasilitasi intervensi dini dan meningkatkan motivasi pasien untuk berpartisipasi aktif kembali.

Namun, peningkatan kekuatan otot fleksor plantar tidak menunjukkan bahwa adaptasi neuromuskular dan peningkatan kekuatan otot pada cedera tendon Achilles memerlukan durasi intervensi yang lebih lama dan latihan yang lebih progresif. Hal ini menyoroti kebutuhan akan rehabilitasi jangka panjang dalam implementasi fisioterapi, terutama untuk mencapai tujuan penguatan otot. Dalam konteks klinis, laporan kasus ini berkontribusi pada pemahaman bahwa rehabilitasi multimodal dengan evaluasi fungsional komprehensif merupakan strategi yang relevan dan dapat diterapkan pada fase awal rehabilitasi untuk robekan tendon Achilles. Hal ini juga dapat menjadi dasar bagi terapis fisik dalam mengembangkan program intervensi yang tidak hanya berfokus pada perkembangan jaringan, tetapi juga pada fungsi dan aktivitas pasien.

Karena durasi intervensi yang relatif singkat, jumlah subjek yang terbatas, dan kurangnya evaluasi tindak lanjut jangka panjang, hasil tidak dapat dianalisis secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan dengan durasi intervensi yang lebih lama, ukuran sampel yang lebih besar, dan desain studi eksperimental untuk mengevaluasi efektivitas intervensi fisioterapi jangka panjang terhadap kekuatan otot dan fungsi tendon Achilles secara lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambawat, N., Sharma, A., Zaidi, Z., Nigam, S., Saxena, S., & Rizvi, M. R. (2024). Unveiling the Power of Dynamic Cupping and Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization in Stepping Into Comfort for High Heel Wearers: Alleviating Calf Pain and Enhancing Balance. In *International Journal of Physical Therapy Research & Practice*. <https://doi.org/10.62464/ijopr.v3i2.13>
- Chauhan, A., Stotts, J., Ayeni, O. R., & Khan, M. (2021). Return to play, performance, and value of National Basketball Association players following Achilles tendon rupture. *The Physician and Sportsmedicine*, 49(3), 271–277. <https://doi.org/10.1080/00913847.2021.1932634>
- Chen, B., Deng, L., Liu, Y., Deng, X., & Yuan, X. (2025). The Effect of Integrative Neuromuscular Training on Enhancing Athletic Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Life*. <https://doi.org/10.3390/life15081183>
- Christensen, M., Zellers, J. A., Kjær, I. L., Silbernagel, K. G., & Rathleff, M. S. (2020). Resistance exercises in early functional rehabilitation for achilles tendon ruptures are poorly described: A scoping review. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 50(12), 681–691. <https://doi.org/10.2519/jospt.2020.9463>
- Deng, H., Cheng, X., Yang, Y., Fang, F., He, J., Tian, Y., Li, T., Xiao, Y., Feng, Y., Wang, P., Chong, W., Hai, Y., & Zhang, Y. (2023). Rupture Outcome of Conservative Versus Open Repair Versus Minimally Invasive Repair of Acute Achilles Tendon Ruptures: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Plos One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285046>
- Flowers, D. W., McCallister, E., Christopherson, R., & Ware, E. (2022). The Safety and Effectiveness of Early, Progressive Weight Bearing and Implant Choice After Traumatic Lower Extremity Fracture: A Systematic Review. In *Bioengineering*. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9120750>

- Hullfish, T. J., O'Connor, K. M., & Baxter, J. R. (2020). Instrumented Immobilizing Boot Paradigm Quantifies Reduced Achilles Tendon Loading During Gait. In *Journal of Biomechanics*. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.109925>
- Kipp, J. A., & Blazek, C. D. (2025). Current Concepts in the Nonoperative Management of Achilles Tendon Pathologies: A Scoping Review. In *Journal of Clinical Medicine*. <https://doi.org/10.3390/jcm14134736>
- Liu, W., Zhuang, H.-Y., Da-zhang, S., Wang, L., & Shi, M. (2017). High-Frequency Color Doppler Ultrasound in Diagnosis, Treatment, and Rehabilitation of Achilles Tendon Injury. In *Medical Science Monitor*. <https://doi.org/10.12659/msm.904186>
- Malliaras, P. (2022). Physiotherapy management of Achilles tendinopathy. *Journal of Physiotherapy*, 68(4), 221–237. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.09.010>
- Mazidavi, A., Karimi, N., Khorasani, B., Baraghoosh, P., & Biglarian, A. (2023). Effects of Muscle Energy Technique on Pain and Range of Motion in Chronic Low Back Pain Subjects With Lateral Flexion Restriction. In *Physical Treatments - Specific Physical Therapy*. <https://doi.org/10.32598/ptj.13.4.560.3>
- Ochen, Y., Guss, D., Houwert, R. M., Smith, J. T., DiGiovanni, C. W., Groenwold, R. H. H., & Heng, M. (2021). Validation of PROMIS Physical Function for Evaluating Outcome After Acute Achilles Tendon Rupture. In *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1177/23259671211022686>
- Pavon, M., Redondo, I. C., Martínez-Vizcaíno, V., Ferri-Morales, A., García, P. L., & Bueno, C. Á. (2022). Comparative Effectiveness of Manual Therapy Interventions on Pain and Pressure Pain Threshold in Patients With Myofascial Trigger Points. In *The Clinical Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1097/ajp.0000000000001079>
- Price, S. B., Mangwani, J., Houchen-Wolloff, L., Modha, G., Fitzpatrick, E., Faizi, M., Shepherd, J., & O'Neill, S. (2024). Incidence, demographics, characteristics and management of acute Achilles tendon rupture: An epidemiological study. *PLoS ONE*, 19(6 June), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304197>
- Shitrit, E., Valentin, E., Baudrier, N., Bohu, Y., Rauline, G., Lopes, R., Bauer, T., & Hardy, A. (2023). The ALR-RSI Score Can Be Used to Evaluate Psychological Readiness to Return to Sport After Acute Achilles Tendon Tear. In *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. <https://doi.org/10.1007/s00167-023-07548-z>
- Shuayl, M., Albekairi, A., Almonaie, S., & Alhomaied, W. (2023). Achilles tendon rupture overview, principles of management, athletes, and return to play. *International Journal of Medicine in Developing Countries*, 7(3), 600–607. <https://doi.org/10.24911/ijmdc.51-1671392428>
- Sire, A. de, Marotta, N., Lippi, L., Scaturro, D., Fari, G., Liccardi, A., Moggio, L., Mauro, G. L., Ammendolia, A., & Invernizzi, M. (2021). Pharmacological Treatment for Acute Traumatic Musculoskeletal Pain in Athletes. In *Medicina*. <https://doi.org/10.3390/medicina57111208>
- Tarantino, D., Palermi, S., Sirico, F., & Corrado, B. (2020). Achilles Tendon Rupture: Mechanisms of Injury, Principles of Rehabilitation and Return to Play. In *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. <https://doi.org/10.3390/jfmk5040095>
- Wang, R., Huang, L., Jiang, S., You, G., Zhou, X., Wang, G., & Zhang, L. (2024). Immediate Mobilization After Repair of Achilles Tendon Rupture May Increase the Incidence of Re-Rupture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. In *International Journal of Surgery*. <https://doi.org/10.1097/js9.0000000000001305>