

**PENGARUH *INFRARED*, *ULTRASOUND* DAN TERAPI LATIHAN
PADA *FACIITIS PLANTARIS***

***INFRARED, ULTRASOUND AND EXERCISE THERAPY EFFECT IN FACIITIS
PLANTARIS***

*Kuswardani, **Suci Amanati dan ***Novian Unggul Yudhanto
Akademi Fisioterapi Widya Husada Semarang
*kuswardani@akfis-whs.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Suzan, ditemukan bahwa *fasciitis plantaris* menyumbang 41,5% masalah pada kasus *musculoskeletal* di setiap pusat perawatan tersier di California, Amerika Serikat. Menurut data yang diperoleh dari laporan bulanan poli rehab medik Rumah Sakit Tentara Bhakti Wira Tamtama Semarang Jawa Tengah pada tahun 2017 angka pasien yang mengalami *fasciitis plantaris* pada bulan januari sampai bulan Desember terdapat 67 pasien yang mengalami kasus *fasciitis plantaris* tersebut. **Tujuan:** untuk mengetahui pengaruh *infrared*, *ultrasound* dan terapi latihan dalam membantu untuk mengurangi nyeri tekan dan gerak, meningkatkan nilai kekuatan otot dan meningkatkan aktivitas fungsional sendi *ankle* pada pasien *fasciitis plantaris*. **Hasil:** hasil pengujian didapatkan bahwa nilai *sig* (2-tailed) untuk nilai VAS sebesar 0,004, nilai MMT *plantar fleksi* engkel sebesar 0,007, nilai MMT *dorsal fleksi engkel* sebesar 0,000 dan nilai skor total FADI sebesar 0,006 berada pada < 0,05 sebagai batas kritis penilaian signifikansi, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal tersebut berarti terjadi perubahan yang signifikan meliputi penurunan derajat nyeri, peningkatan kekuatan otot untuk gerakan *dorsal fleksi* dan *plantar fleksi engkel* dan peningkatan kemampuan aktivitas fungsional partisipan. **Kesimpulan:** penggunaan dengan modalitas *infrared*, *ultrasound* dan terapi latihan berupa *stretching*, *towel stretch*, *stretch and scroll* serta latihan penguatan pada kasus *plantar fasciitis* dengan jumlah partisipan sebanyak 8 orang terbukti efektif mengurangi derajat nyeri, meningkatkan kekuatan otot *engkel* untuk gerakan *plantar fleksi* dan *dorsal fleksi* serta meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional kaki partisipan.

Kata kunci: *Fasciitis plantaris*, *Infrared*, *Ultrasound* dan Terapi Latihan

ABSTRACT

Background: A study conducted by Suzan found that plantar fasciitis accounted for 41.5% of musculoskeletal cases in each tertiary care center in California, United States. According to data obtained from the monthly medical report from the Bhakti Wira Tamtama Hospital Semarang Medical Center in 2017 in 2017 the number of patients who had plantar fasciitis in January to December was 67 patients who had a case of plantar fasciitis. **Objective:** To know the effects of infrared, ultrasound and exercise therapy in helping to reduce tenderness and motion, increase the value of muscle strength and increase functional activity of the ankle joint in patients with

plantar fasciitis. **Results:** The test results showed that the value of sig (2-tailed) for VAS value was 0.004, MMT plantar flexion value was 0.007, MMT value dorsal ankle flexion was 0,000 and FADI total score was 0, 006 was at <0.05 as critical limits of significance assessment. So H_0 is rejected and H_a is accepted. This means that significant changes include a decrease in the degree of pain, increased muscle strength for movement of the dorsal flexion and plantar ankle flexion and an increase in the participant's functional activity. **Conclusion:** this study shows that the use of infrared modalities, ultrasound and exercise therapy in the form of stretching, towel stretch, stretch and scroll and strengthening exercises in plantar fasciitis cases with a total of 8 participants proved effective in reducing the degree of pain, increasing ankle strength for plantar movements flexion and dorsal flexion and increase the functional activity of participants' feet.

Keywords: Plantar fasciitis, Infrared, Ultrasound and Exercise Therapy

PENDAHULUAN

Fasciitis plantaris adalah suatu peradangan pada *plantar fascia*. Pita tebal *fascia* ini terletak di permukaan plantar kaki, terletak pada *calcaneus* dan sebagai penunjang ke arah jari-jari kaki. Penguluran *plantar fascia* yang berlebihan dapat mengakibatkan kerobekan kemudian menimbulkan suatu iritasi pada *fascia plantaris*, tepatnya mengenai bagian *anteromedial tuberositas calcaneus* yang terkadang dapat juga terjadi pada bagian *posterior calcaneus*. (Salvo, 2014)

Plantar fascia adalah jaringan serat pita tebal *aponeurosis* yang menempel dari tumit ke jari-jari kaki yang berasal pada *medial calcanealis tuberkulum*, dan membantu mendukung lengkungan pada kaki. Selama peregangan berlangsung ada tarikan yang berulang dalam jangka waktu lama sehingga menurunkan rasa sakit dan peradangan pada

plantar fascia di tumit. Lengkungan karena bentuk kaki, alas kaki yang tidak mendukung atau peningkatan aktivitas, menekan *fascia*, menyebabkan perubahan pada *aponeurosis* dan menimbulkan bengkak serta peradangan (Ajzenman, 2017).

Penguluran tarikan dari *plantar fascia* terkait dengan lengkungan yang berlebihan saat penurunan diduga menyebabkan rasa sakit yang kronis dan peradangan pada bagian *plantar fascia* di tumit. Bahkan, peningkatan ketegangan pada tumit diyakini begitu besar sehingga dapat menyebabkan pembentukan *heel spurs* (Mujianto, 2013)

Peradangan adalah respon tubuh terhadap cedera jaringan yang terjadi akibat tekanan, gesekan, beban berulang dan trauma eksternal. Trauma dikaitkan dengan perdarahan yang menyebabkan pembengkakan dan peningkatan tekanan. Selain itu peradangan juga mengakibatkan

kekakuan pada otot *gastrocnemius* dan *soleus* membatasi gerakan *fleksi* pada *ankle* dan menimbulkan *pronasi subtalar* yang berlebihan. Akibatnya adalah terjadi stres dan penekanan pada *plantar fascia*. Kelemahan dari otot-otot intrinsik kaki dan yang utama yaitu otot *tibialis posterior* pada tumit, penambahan berat badan atau aktivitas yang berat, kekurangan *proprio-sepsi*. Hal tersebut akan mengakibatkan tarikan pada *plantar fascia*, sehingga terjadi kerobekan dan timbul iritasi pada *plantar fascia*. Kurangnya *fleksibilitas plantar fascia* menyebabkan daya regang *plantar fascia* menurun dan akibatnya *plantar fascia* mudah mengalami cedera. Aktifitas seperti berdiri atau berjalan yang lebih lama dibanding biasanya akan menimbulkan *over-stretch* pada struktur *plantar fascia*. *Deformitas* seperti *pes cavus* atau *pes planus* menimbulkan perubahan *alignment* dari *calcaneus* sehingga mempengaruhi *arcus plantaris* dalam aktifitasnya menumpu berat badan saat berdiri atau berjalan. Penggunaan alas kaki yang keras menimbulkan penekanan pada *plantar fascia*. Berat badan yang berlebihan akan memberikan beban yang besar pada kaki terutama daerah tumit yang menerima persentase tekanan yang besar sehingga origo struktur *plantar fascia* mengalami penekanan (Rica, 2013).

Fasciitis plantaris adalah *strain* umum yang menyebabkan cedera berlebihan yang terjadi karena traksi berulang pada daerah *plantar fascia* di bawah *calcaneus distal*. Cedera kaki berlebihan ini 80% karena nyeri *plantar* dan 8-10% adalah cedera karena berlari. Hal ini juga sering terjadi pada orang-orang yang kurang duduk dan atlet, serta dianggap akibat fatal dari gaya hidup ataupun olahraga berat. Literatur saat ini menunjukkan bahwa *fasciitis plantaris* lebih tepat disebut *fasciosis* karena kronisitas penyakit dan bukti degenerasi daripada pembengkakan. Pengobatannya seringkali mengalami kesulitan karena mekanisme yang kurang dipahami, berkaitan dengan tubuh yang dapat menyembuhkan degenerasi kronis daripada dengan peradangan akut. Tetapi pada keadaan akut dapat mengakibatkan gangguan pada kaki, lutut, pinggul dan punggung (Schwartz. dkk, 2014)

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Suzan, ditemukan bahwa *fasciitis plantaris* menyumbang 41,5% masalah pada kasus *musculoskeletal* di setiap pusat perawatan tersier di California, Amerika Serikat. Sekitar 10% dari populasi warga Amerika Serikat mengeluh karena nyeri pada kasus *fasciitis plantaris* dan menghasilkan satu juta kunjungan profesional untuk

pengobatan *fasciitis plantaris* setiap tahunnya. Di sisi lain, *fasciitis plantaris* menyumbang lebih dari 600.000 pasien rawat jalan setiap tahunnya di Amerika Serikat (Goweda, 2015).

Menurut data yang diperoleh dari laporan bulanan poli rehab medik Rumah Sakit Tentara Bhakti Wira Tamtama Semarang Jawa Tengah pada tahun 2017 angka pasien yang mengalami *fasciitis plantaris* pada bulan januari sampai bulan desember terdapat 67 pasien yang mengalami kasus *fasciitis plantaris* tersebut. Problematika yang timbul dari pasien *fasciitis plantaris* ini adalah adanya nyeri diam, tekan dan gerak, *spasme* otot *gastrocnemius*, penurunan nilai lingkup gerak sendi *ankle*, penurunan nilai kekuatan otot terutama pada saat berjalan dan jika terlalu lama dapat mengakibatkan perubahan pola jalan serta timbulnya tulang rawan baru atau *calcaneus spur*. Problematika pada kasus ini dapat ditangani dengan melakukan tindakan fisioterapi berupa *Infrared*, *Ultrasound* dan Terapi Latihan.

Penggunaan modalitas *Infrared* yang memberikan efek *termal superfisialis soft tissue* dengan waktu 15 menit dan ditambahkan *Stretching active* seperti *stretching* pada otot *gastrocnemius*, *towel stretch* dan *stretch can roll* pada *plantar*

fascia yang dilakukan pasien secara mandiri dengan instruksi dari terapis dapat berdampak pada pelepasan *adhesion* yang meningkatkan fleksibilitas *plantar fascia*. Kontraksi yang dihasilkan dapat membuat pemanjangan dari *tendon* dan *plantar fascia*, sehingga dengan adanya peningkatan kelenturan tersebut, *appponeurosis plantaris* lebih fleksibel dan secara perlahan nyeri berkurang serta meningkatkan aktifitas fungsional pada penderita. Terapi latihan berupa *strengthening* adalah teknik penguatan otot yang dilakukan untuk menambah nilai kekuatan otot yang lemah yang terkadang diakibatkan karna nyeri (Alghadir, 2010).

Ultrasound menimbulkan efek biologis, dalam penggunaan *Ultrasound* melalui penyerapan dari energi *Ultrasound* yang dapat menghasilkan efek panas sehingga terjadi peningkatan sirkulasi darah dan akan mengurangi tekanan peradangan pada *plantar fascia* sehingga terjadi penurunan nyeri (Daryono, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang dengan menggunakan sampel sebanyak 8 orang partisipan dengan modalitas *infrared*, *ultrasound* dan terapi latihan berupa

stretching, towel stretch, stretch and scroll serta latihan penguatan selama bulan Mei 2018.

Ultrasound adalah gelombang suara berfrekuensi tinggi yang tidak dapat terdeteksi oleh telinga manusia. Frekuensi *ultrasound* medis di AS adalah 500.000 hingga 5.000.000 Hz (0,5 hingga 5 MHz). Gelombang *ultrasound* dihasilkan oleh Kristal keramik *piezoelektrik* (biasanya disebut *timbale zirkonat titanata*) yang dipasang pada *aplikator* atau *tranduser* yang menghantarkan gelombang tersebut ke pasien. Ketika arus bolak-balik dipasang pada kristal tersebut, terjadi pemecahan struktur molekul, lalu molekul bergetar dan menghasilkan gelombang mekanis yang serupa dengan gelombang suara. Frekuensi gelombang ditentukan oleh ukuran kristal dan frekuensi arus yang dipasang. Gelombang memerlukan media *elastic* sebagai tempat berpindah. Ketika berpindah, gelombang menekan (*fase kondensasi*) dan melepaskan (*fase rarefaksi*) molekul pada media secara bergantian, memancarkan energi melalui molekul. Energi dari gelombang dapat menghasilkan efek termal atau mekanis di tempat gelombang diserap. Ketika diaplikasikan pada jaringan manusia, penyerapan gelombang oleh berbagai jaringan menghasilkan produksi

panas (Hayes, 2014). Efek yang pertama terjadi adalah efek mekanik, yaitu menimbulkan adanya peregangan sehingga tekanan didalam jaringan yang dikenal sebagai *micro-massage*. Efek *thermal* dari *Ultrasound* diantaranya meningkatkan lokal pada aliran darah, meningkatkan metabolisme dalam jaringan tempat panas diserap, meningkatkan *ekstensibilitas* jaringan ikat, meningkatkan kecepatan konduksi saraf, mengontrol nyeri, mengurangi kekakuan sendi. Efek *non thermal* dari *Ultrasound* yaitu *cavitation* dan *micro-streaming*. *Cavitation* merupakan proses pembentukan gelembung udara yang dapat membesar dalam jaringan sehingga dapat meningkatkan aliran plasma dalam jaringan. *Microstreaming* merupakan desakan gelombang suara pada membran sel yang dapat meningkatkan kerja pompa sodium sel yang dapat mempercepat proses penyembuhan (Arovah, 2010)

Terapi latihan merupakan suatu teknik yang digunakan fisioterapi untuk memulihkan dan meningkatkan gerak dan fungsi. Pelaksanaan terapi latihan menggunakan gerak tubuh baik secara aktif maupun pasif untuk memelihara dan memperbaiki kekuatan, ketahanan dan kemampuan fungsi gerak, mobiltas dan fleksibilitas, rileksasi dan koordinasi,

keseimbangan dan kemampuan fungsional. Tujuan dari terapi latihan adalah meningkatkan aktifitas penderita dan meningkatkan kemampuan penderita sehingga dapat beraktifitas normal (Kisner & Colby, 2013)

Stretching adalah suatu bentuk latihan yang dilakukan dengan tujuan mengulur otot agar dapat lebih rileks. Teknik penguluran pada jaringan lunak dengan teknik tertentu, untuk menurunkan ketegangan otot secara fisiologis sehingga otot menjadi rileks, dan dapat meningkatkan lingkup gerak sendi. (Luklukaningsih, 2009).

Towel stretching adalah suatu bentuk latihan yang dilakukan dengan tujuan mengulur yang dilakukan dengan tujuan mengulur otot agar dapat lebih rileks. Teknik penguluran pada jaringan lunak dengan tehnik tertentu, untuk menurunkan ketegangan otot secara fisiologis sehingga otot menjadi rileks, dan dapat meningkatkan lingkup gerak sendi (Garrett, 2013)

Stretch can roll, suatu bentuk latihan dengan menggunakan media kaleng berbentuk tabung yang diletakkan pada *arkus* telapak kaki. Tujuan dilakukan latihan ini untuk mengulur *ligament plantar fascia* agar dapat lebih rileks. Teknik penguluran pada jaringan lunak dengan teknik tertentu, untuk menurunkan ketegangan ligamen

secara fisiologis sehingga ligamen menjadi rileks (Goldstein, dkk. 2018)

Strenthening atau *resistance exercise* adalah adanya kontraksi pada kekuatan otot yang dapat dipelihara maupun diperbaiki. Penambahan kekuatan atau *hipertropi* terjadi sebagai akibat adanya penambahan kekuatan otot. Sebelum latihan, perlu adanya pengetahuan kekuatan otot, sehingga dapat dipilih latihan-latihan yang sesuai dengan penguatan nilai otot. Latihan yang ditingkatkan dengan cara seperti penambahan, tahanan, pengubahan sistem *lever*, kecepatan gerak serta lamanya kontraksi (Luklukaningsih, 2009)

Visual Analogue Scale (VAS) adalah alat ukur yang digunakan untuk memeriksa intensitas nyeri dan secara khusus meliputi 10 cm garis dengan setiap ujungnya ditandai dengan level intensitas nyeri (ujung kiri diberi tanda “*no pain*” dan ujung kanan diberi tanda “*bad pain*” atau nyeri hebat. VAS bertujuan untuk mengetahui nyeri yang dirasakan oleh pasien dan sebagai dokumentasi untuk melihat apakah nyeri berkurang atau masih tetap (Widiarti, 2016).

Manual muscle testing (MMT) adalah suatu usaha untuk menentukan / mengetahui kemampuan seseorang dalam mengontraksikan otot / *group* ototnya secara *voluntary*. Penggunaan MMT bertujuan

untuk membantu menegakkan diagnosa, menentukan jenis-jenis terapi latihan yang harus diberikan, menentukan *prognosis* (Mardiman Sri. dkk, 2002) :

Tabel 1 Kriteria nilai kekuatan otot (Mardiman Sri. dkk, 2002)

Keterangan	Nilai
Subyek bergerak dengan LGS penuh, melawan gravitasi dan melawan tahanan maksimal	5
Subyek bergerak dengan LGS penuh, melawan gravitasi dan tahanan hampir maksimal	4+
Subyek bergerak dengan LGS penuh, melawan gravitasi dan tahanan sedang (<i>Moderat</i>)	4
Subyek bergerak dengan LGS penuh, melawan gravitasi dan tahanan minimal	4-
Subyek bergerak penuh melawan gravitasi, tanpa melawan tahanan	3+
Subyek bergerak dengan LGS penuh, melawan gravitasi tanpa melawan tahanan	3
Subyek bergerak melawan tahanan dengan LGS lebih besar daripada posisi " <i>Middle Range</i> "	3-
Subyek bergerak sedikit dengan melawan gravitasi dan bergerak dengan LGS penuh dengan tahanan tanpa melawan gravitasi	2+
Subyek bergerak dengan LGS penuh tanpa melawan gravitasi	2
Subyek bergerak dengan LGS tidak penuh tanpa melawan gravitasi	2-
Kontraksi otot bisa di palpasi, tetapi tidak ada gerakan sendi	1
Kekuatan otot tidak terdeteksi dengan palpasi	0

FADI (Foot and Ankle Disability Index) bertujuan untuk mengukur intensitas disabilitas pada *ankle and foot* melalui kuesioner yang berisi aktivitas pasien dengan 26 *item* pernyataan, terdiri dari: 4 intensitas nyeri, 22 *item* aktivitas sehari-hari (Martin, dkk. 2013). Pengisian *form FADI* pasien diminta untuk memilih salah satu pernyataan dengan menandai N/A, pada kotak yang disediakan. Setiap *item* dalam skala 0 – 4. Hasil 0 (mampu melakukan) sampai 4 (tidak mampu melakukan sama

sekali) / 4 *item* rasa 11 sakit dari FADI yang mencetak 0 (tidak ada nyeri) sampai 4 (nyeri tak tertahankan). Para peneliti yang merancang skala ini, melaporkan bahwa pengukuran ini lebih akurat dan valid pada pasien dengan kondisi *musculoskeletal ekstremitas* bawah. *FADI* merupakan laporan khusus untuk mengukur *disability* yang berkaitan dengan kondisi dan bagian tubuh tertentu dengan langkah – langkah khusus. *FADI* digunakan untuk menilai aktivitas sehari-hari. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil nilai, *score* 40 – 50 adalah tingkat kesulitan berat, *score* 50 – 80 adalah tingkat kesulitan sedang, dan *score* 90 – 100 adalah tingkat kesulitan ringan (Hale, 2008). Tabel 2 menunjukkan form penilaian FADI.

Tabel 2 Form Penilaian FADI

No	Jenis Kegiatan	Nilai
1	Berdiri	
2	Berjalan di tanah	
3	Berjalan di tanah tanpa alas kaki	
4	Berjalan di tanah yang tidak rata	
5	Melangkah ke menaiki dan menuruni anak tangga	
6	Tidur	
7	Berjalan dari awal	
8	Berjalan sekitar 10 menit	
9	Melakukan pekerjaan rumah	
10	Perawatan pribadi	
11	Pekerjaan berat (Menarik/mendorong, memanjat, membawa barang)	
12	Berjalan mendaki perbukitan	
13	Berjalan menuruni bukit	
14	Menaiki tangga	
15	Menuruni tangga	
16	Jongkok	
17	Berdiri dengan jari – jari kaki	
18	Berjalan selama 5 menit atau kurang	
19	Berjalan selama 15 menit atau lebih	
20	Aktifitas sehari – hari	
21	Aktifitas ringan (berdiri, berjalan)	

No	Jenis Kegiatan	Nilai
22	Aktifitas rekreasi	
23	Tingkat nyeri umum	
24	Nyeri selama aktifitas normal	
25	Nyeri saat istirahat	
26	Nyeri saat pagi hari	
Total Score		_/104 (FADI points)*100 = %

Keterangan nilai

0 : tidak bisa dilakukan	2 : Kesulitan Moderat	4 : Tidak Sulit
1 : Sangat sulit	3 : Cukup Sulit	

Apabila total skor nilai semakin rendah maka tingkat kesulitan semakin tinggi dan jika total skor semakin tinggi maka tingkat kesulitan semakin rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan parameter nilai VAS untuk nyeri gerak yang terlihat pada Tabel 3, kekuatan otot *plantar fleksi engkel* pada Tabel 4, kekuatan otot *dorsal fleksi engkel* pada Tabel 5 dan skor total FADI yang tampak pada Tabel 6. Berdasarkan data tersebut, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *saphiro wilk test* karena jumlah sampel yang digunakan < 50 partisipan.

Tabel 3 Penilaian VAS nyeri gerak

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	3,2	5,4	4,7	5,5	4,3	3,2	2,4	6,3
Sesudah terapi	1,5	2,7	1,4	4,6	2,2	3,0	2,1	3,3

Tabel 4 MMT *plantar fleksi engkel*

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	4	4-	4	3+	4	4	4+	3+
Sesudah terapi	4+	4+	4	4-	4+	4	5	4-

Tabel 5 MMT *dorsal fleksi engkel*

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	4-	4	3+	3+	4	4	4	4+
Sesudah terapi	4+	5	4	4	5	4+	4+	5

Tabel 6 Skor total FADI

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	57	67	72	55	68	45	88	76
Sesudah terapi	80	87	75	64	70	56	95	84

Tabel 7 Uji normalitas data

	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk	
	Statistic	df	Statistic	df
VAS_sebelum	.183	8	.200*	.955
VAS_sesudah	.148	8	.200*	.938
MMT_plantar_sebelum	.311	8	.022	.844
MMT_plantar_sesudah	.247	8	.164	.883
MMT_dorsal_sebelum	.270	8	.089	.877
MMT_dorsal_sesudah	.250	8	.150	.849
FADI_sebelum	.155	8	.200*	.985
FADI_sesudah	.112	8	.200*	.989

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas pada data hasil pengukuran VAS, MMT dan FADI ditunjukkan pada Tabel 7 berupa nilai sig > 0,05 sebagai batas kritis, yang berarti Ho diterima dan Ha ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi data pada penelitian ini normal. Berdasarkan data tersebut, dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *paired t test* dengan hasil yang tampak pada Tabel 8.

Tabel 8 Uji hipotesis data

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
VAS_sebelum - VAS_sesudah	1.775	1.208	.4271	.7651	2.7849	4.156	7	.004
plantar_sebelum - plantar_sesudah	-.3375	.2504	.0885	-.5468	-.1282	-3.813	7	.007
dorsal_sebelum - dorsal_sesudah	-.6500	.1852	.0655	-.8048	-.4952	-9.929	7	.000
FADI_sebelum - FADI_sesudah	10.375	7.520	2.659	-16.662	-4.088	-3.902	7	.006

Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan bahwa nilai sig (*2-tailed*) untuk nilai VAS sebesar 0,004, nilai MMT *plantar fleksi engkel* sebesar 0,007, nilai MMT

dorsal fleksi engkel sebesar 0,000 dan nilai skor total FADI sebesar 0,006 ($< 0,05$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf signifikansi 95%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan dengan modalitas *infrared*, *ultrasound* dan terapi latihan berupa *stretching*, *towel stretch*, *stretch and scroll* serta latihan penguatan pada kasus *plantar fasciitis* dengan jumlah partisipan sebanyak 8 orang terbukti efektif mengurangi derajat nyeri, meningkatkan kekuatan otot *engkel* untuk gerakan *plantar fleksi* dan *dorsal fleksi* serta meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional kaki partisipan secara signifikan.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan modalitas *infrared*, *ultrasound* dan terapi latihan berupa *stretching*, *towel stretch*, *stretch and scroll* serta latihan penguatan pada kasus *plantar fasciitis* terbukti dapat mengurangi derajat nyeri, meningkatkan kekuatan otot *engkel* untuk gerakan *plantar fleksi* dan *dorsal fleksi* serta meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional kaki partisipan secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzenman, Steve, dkk. (2017). *Health Wellbeing, Fitness and Performance of Plantar Fasciitis*. Etraffic. Australia
- Alghadir, A.H. (2010). *Conservative Treatment Of Plantar Fasciitis With Dorsi Flexion Night Splint And Medial Arch Support: A Prospective Randomized Study*. University of Pittsburgh. Pittsburgh
- Garrett, Troy R. and Peter J. Neibert. (2013). The Effectiveness of a Gastrocnemius–Soleus Stretching Program as a Therapeutic Treatment of Plantar Fasciitis. *Journal of Sport Rehabilitation*. USA
- Goldstein, Leonard B., et al. (2018). *Plantar Fasciitis: Diagnosis and Management*. EC Orthopaedics. Hal 154-165. Arizona
- Goweda. Reda A, dkk. (2015). *Prevalence and Risk factors of Plantar Fasciitis among Patients with Heel Pain Attending Primary Health Care Centers of Makkah Kingdom of Saudi Arabia*. JHIPH 45(2):71-75. Saudi Arabia
- Kisner, Carolyn and Lynn Allen Colby. (2013). *Therapeutic Exercise Fundation and Technique Third Edition*, F.A David Company. hal 47 – 49, 273 – 350. Philadelpia

- (2017). *Therapeutic Exercise Fundation and Technique Third Edition*, F.A David Company. hal 47 – 49, 273 – 350. Philadelphia
- Luklukaningsih, Zuyina. (2009). *Sinopsis Fisioterapi Untuk Terapi Latihan*. Mitra Cendekia Press: Yogyakarta. Hal 76-90
- Mujiyanto. (2013). *Cara Cepat Mengatasi 10 Besar Kasus Muskuloskeletal Dalam Praktik Klinik Fisioterapi*. CV. Trans Info Media. Jakarta Timur
- Rica, T. (2013). *Kombinasi Intervensi Terapi Latihan dan Ultrasound (US) Lebih Baik daripada Massage dan Ultrasound (US) Untuk Penurunan Nyeri pada Kondisi Plantar Fasciitis*. Skripsi Program Studi Fisioterapi. Universitas Udayana Denpasar Bali.
- Salvo, Susan G. (2014). *Mosby's Pathology For Massage Therapists Third Edition*. Elsevier. Singapore
- Schwartz, Emily N, dkk. (2014). Plantar Fasciitis: A Concise Review. Journal of American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). *The Permanente Journal*. Los Angeles
- Widiarti. (2016). *Buku Ajar Pengukuran dan Pemeriksaan Fisioterapi*. Deepublish. Yogyakarta Indonesia