

ORIGINAL ARTICLE

Indeks Massa Tubuh Berhubungan dengan Nyeri Plantar Fasciitis Usia 20-50 Tahun

Robi Sutanto¹, Nuryani Sidarta²

ABSTRAK

LATAR BELAKANG

Plantar fasciitis merupakan salah satu penyebab nyeri paling sering di daerah tumit pada orang dewasa. Kondisi ini merupakan suatu peradangan yang terjadi akibat adanya microtrauma yang terjadi secara berulang ulang. Nyeri yang muncul biasanya paling terasa saat pertama kali berdiri pada pagi hari, atau setelah menumpu pada kedua kaki dalam jangka waktu yang lama. Indeks massa tubuh (IMT) salah satu faktor yang dinilai dapat berkontribusi dalam timbulnya plantar fasciitis. Namun demikian sampai saat ini masih terdapat pro dan kontra pendapat mengenai peran IMT tersebut. Studi ini bertujuan untuk melihat hubungan antara kedua variabel tersebut dengan plantar fasciitis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik yang dilakukan dengan pendekatan potong lintang atau *crosssectional* untuk melihat adanya hubungan antara IMT dan kejadian *plantar fasciitis*. Data yang diambil merupakan data sekunder dari salah satu RS Swasta di Wilayah Tangerang dengan periode waktu antara bulan Agustus sampai Oktober 2021. Pengujian data di analisa dengan menggunakan uji Fisher exact dengan batas kemaknaan $< 0,05$.

HASIL

Sebanyak 68 data subjek yang berasal dari rekam medis di RS Swasta Tangerang diambil pada penelitian ini. Berdasarkan penelitian didapatkan 81,1 % orang dengan IMT berlebih dan plantar fasciitis serta distribusi usia tertinggi berada di rentang 30-50 tahun dan paling banyak ditemukan pada jenis kelamin perempuan. Analisis statistik menunjukan terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan nyeri plantar fasciitis usia 20-50 tahun ($p=0,049$)

KESIMPULAN

Indeks massa tubuh berhubungan dengan nyeri plantar fasciitis usia 20-50 tahun.

Kata kunci : Plantar fasciitis, Fascia Plantaris, Nyeri tumit, Indeks Massa tubuh

¹Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas
Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Departemen Ilmu Rehabilitasi
Medik, Fakultas Kedokteran
Universitas Trisakti, Jakarta,
Indonesia

Korespondensi:

Nuryani Sidarta
Departemen Ilmu Rehabilitasi Medik,
Fakultas Kedokteran Universitas
Trisakti
Kampus B Usakti, Jl.Kyai Tapa no.
260, Grogol Petamburan, Jakarta
Barat, 11440
email : nuryani_sidarta@trisakti.
ac.id

J Biomedika Kesehat 2022;5(1):50-56
DOI: 10.18051/JBiomedKes.2022.
v5.50-56

pISSN: 2621-539X / eISSN: 2621-5470

Artikel akses terbuka (*open access*) ini
didistribusikan di bawah lisensi Creative
Commons Attribution 4.0 International
(CC-BY 4.0)

ABSTRACT

Body Mass Index Correlation with Plantar Fasciitis Pain Age 20-50 years old**BACKGROUND**

Plantar fasciitis is one of the most common causes of pain in the heel area in adults. This condition is an inflammation that occurs due to microtrauma that occurs repeatedly. The pain that appears is usually most felt when you first get up in the morning, or after resting on both legs for a long time. Body mass index (BMI) is one of the factors that can contribute to the onset of plantar fasciitis. However, until now there are still pros and cons of opinions regarding the role of the BMI. This study aims to see the relationship between these two variables with plantar fasciitis.

METHODS

This study is an analytical study conducted with a cross-sectional approach to see the relationship between Body Mass Index and the incidence of plantar fasciitis. The data taken is secondary data from a private hospital in the Tangerang area with a time period between August and October 2021. The data were analysed using Fisher's exact test with a significance limit of $< 0,05$.

RESULTS

A total of 68 subject data from Tangerang private hospital medical records were taken in this study. Based on the study, it was found that 81,1% of people with excessive BMI and plantar fasciitis and the highest age distribution were in the range of 30-50 years and most were found in the female sex. Statistical analysis showed that there was a relationship between body mass index and plantar fasciitis pain aged 20-50 years ($p=0,049$)

CONCLUSION

Body mass index has a correlation with plantar fasciitis pain between the ages of 20-50 years.

Keywords: Plantar fasciitis, Fascia Plantaris, Heels Pain, Body Mass Indeks

PENDAHULUAN

Plantar fasciitis merupakan suatu kondisi dimana terjadi peradangan pada *fascia plantaris*.⁽¹⁾ Fascia plantaris sendiri merupakan sebuah ligament datar yang membentang dari tulang kalkaneus hingga ke tulang metatarsal yang berguna untuk mempertahankan berat dari tubuh. Peradangan pada fascia plantaris tersebut muncul karena adanya *microtrauma* secara berulang, yang menyebabkan terjadinya peradangan di daerah sekitar fascia plantaris yang pada akhirnya akan memberikan rasa nyeri pada individu tersebut.⁽²⁾ *Plantar fasciitis* sendiri merupakan salah satu penyebab nyeri paling sering di daerah tumit pada orang dewasa.⁽³⁾ Nyeri plantar fasciitis paling sering muncul di daerah sekitar tumit atau pada daerah lengkung kaki. Nyeri yang muncul biasanya paling terasa saat pertama kali berjalan beberapa langkah pada pagi hari, atau setelah berjalan, berlari, atau berdiri untuk waktu yang lama. Nyeri yang dirasakan awalnya tajam, dan bisa berkurang atau menjadi lebih tumpul setelah aktivitas ringan. Nyeri plantar fasciitis ini dapat menyerang salah satu telapak kaki atau mungkin kedua nya.⁽⁴⁾ Nyeri Plantar fasciitis ini sendiri mempunyai angka insidensi tertinggi pada kelompok wanita usia 40 hingga 60 tahun.⁽⁵⁾ Faktor resiko untuk terjadi nya

nyeri plantar fasciitis sendiri dapat dibedakan menjadi dua faktor yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik berhubungan dengan faktor anatomi dan biomekanik dari kaki sedangkan faktor ekstrinsik berhubungan dengan faktor lingkungan. Faktor anatomi yang dapat menimbulkan nyeri plantar fasciitis antara lain adalah obesitas, pes planus dan pes cavus sedangkan untuk faktor resiko biomekanik sendiri disebabkan oleh kelemahan otot intrinsik dari telapak kaki dan otot plantar flexor kaki yang lemah.^(6,7)

Indeks Massa Tubuh sendiri sangat berperan dalam munculnya kejadian plantar fasciitis dimana semakin meningkatnya berat badan seseorang, maka akan semakin meningkat pula tekanan pada daerah kaki, hal inilah yang akan menyebabkan terjadinya stres biomekanik pada sendi dan struktur pendukung jaringan lunak pada daerah disekitar telapak kaki yang dapat memicu peradangan pada fascia plantaris dan menyebabkan timbulnya nyeri plantar fasciitis.⁽⁸⁾ Berdasarkan data prevalensi *overweight* dan obesitas di Indonesia, saat ini angka penderita obesitas terus mengalami kenaikan setiap tahun-nya, dimana berdasarkan hasil analisis prevalensi individu yang mengalami *overweight* pada rentang usia 25 tahun ke atas ditemukan sebanyak 26,1% dan

prevalensi individu yang mengalami obesitas pada usia 25-65 sebesar 7,2%, dengan rata rata indeks massa tubuh adalah 24 kg/m² hingga 37 kg/m².⁽⁹⁾ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Merta IPA pada tahun 2018 pada Wanita usia dewasa di kecamatan gianyar menyatakan bahwa peningkatan IMT terbukti menjadi faktor resiko yang signifikan untuk mengalami plantar fasciitis.⁽¹⁰⁾ Selain itu penelitian oleh Herick Alvenus Willim pada tahun 2016 kepada mahasiswa program studi Pendidikan dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura juga menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara adanya kejadian plantar fasciitis dengan indeks massa tubuh seseorang, dimana semakin meningkat nya indeks massa tubuh seseorang maka semakin mungkin seseorang tersebut terkena plantar fasciitis.⁽¹¹⁾

Penelitian yang menyatakan kontradiksi dilakukan pada pasien dengan plantar fasciitis di departemen bedah orthopedi, Mashhad University of Medical Science, Mashhad, Iran dimana penelitian ini menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian plantar fasciitis pada populasi atletik.⁽¹²⁾ Penelitian yang dilakukan pada pasien dengan status gizi lebih di rumah sakit kota Faisalabad juga menyebutkan bahwa peningkatan dari Indeks Massa Tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan plantar fasciitis ($p=0,105$).⁽¹³⁾

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kembali hubungan antara IMT dengan kejadian plantar fasciitis terutama pada kelompok usia 20 sampai 50 tahun dan penelitian ini akan dilakukan di salah satu RS Swasta di wilayah Tangerang. Adapun alasan penelitian ini adalah belum adanya data tentang hubungan antara kedua variabel di atas khususnya pada wilayah Tangerang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik yang dilakukan dengan pendekatan potong lintang atau crosssectional untuk melihat adanya hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dan plantar fasciitis dengan mengambil data rekam medis di RS swasta di daerah Tangerang, dimana Penelitian dilaksanakan bulan Agustus 2021 hingga November 2021. Subjek penelitian ini adalah pasien berusia 20-50 tahun yang

berobat ke Poliklinik Rehabilitasi Medis ataupun Poliklinik orthopedi di rumah sakit swasta di wilayah Tangerang. Pasien dengan riwayat trauma di regio pedis serta subjek dengan pes planus dan pes cavus tidak dimasukkan dalam penelitian. Pada penelitian ini 4 orang yang dieksklusikan karena memiliki trauma pada regio pedis, pes planus atau pes cavus.

Penelitian dilakukan dengan cara mengambil data berat badan (kg) serta tinggi badan (cm) dari subjek yang telah memeneuhi kriteria inklusi dan eklusi. Data mengenai berat badan dan tinggi badan diambil menggunakan data yang tertera di dalam rekam medis, kemudian peneliti mengkonversi kan berat badan dan tinggi badan menjadi Indeks Massa Tubuh dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter yang dikuadratkan. Klasifikasi status gizi dilakukan dengan menggunakan panduan klasifikasi dari Asia Pacific World Health Organization. Responden dimasukkan dalam kelompok yang mengalami obesitas apabila memiliki IMT lebih dari ≥ 27 . Diagnosis plantar fasciitis sendiri diambil berdasarkan diagnosa yang ditulis di rekam medis pasien. Penegakan diagnosis dilakukan melalui dasar diagnosa anamnesis, pemeriksaan fisik dan rontgen yang tetera pada rekam medis.

Analisis yang digunakan yaitu univariat dan bivariat yang diproses menggunakan program Statistic Program for Social Science (SPSS) versi 25. analisa bivariat menggunakan uji Fisher exact dengan batas kemaknaan $< 0,05$. Penelitian ini juga sudah lolos kaji etik dari Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti dengan nomor kaji etik 61/KER-FK/IX/2021.

HASIL

Berdasarkan data yang diperoleh dari 68 subjek penelitian, pada tabel di bawah ini terlihat bahwa mayoritas responden (79,42%) berjenis kelamin perempuan dan hanya didapatkan seperlima responden (20,58%) yang berjenis kelamin laki-laki. Didapatkan juga bahwa dari distribusi usia, mayoritas responden dari penelitian ini berusia antara 30 tahun sampai dengan 50 tahun dan hanya didapatkan 3 orang (4,41%) yang berusia 20 hingga 30 tahun. Berdasarkan pada hasil pengukuran IMT, hasil pengukuran IMT didapatkan hanya 15 orang (22,05%) yang memiliki status gizi normal

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Frekuensi (n)	Mean (%)
Jenis Kelamin		
Laki laki	14	20,6 %
Perempuan	54	79,4 %
Usia		
20 – 29 tahun	3	4,4 %
30 – 39 tahun	34	50 %
40 – 50 tahun	31	45,6 %
Indeks Massa tubuh		
Normal	15	22,1 %
Obesitas	53	77,9 %
Diagnosis		
Non Plantar fasciitis	14	20,6 %
Plantar fasciitis	54	79,4 %

dan ditemukan 62% yang sudah masuk dalam kategori obesitas.

Hasil yang ditampilkan dari tabel 2 di atas menunjukkan bahwa jumlah responden yang mengalami plantar fasciitis lebih banyak ditemukan pada kelompok perempuan yaitu sebesar 75,9%. Berdasarkan pembagian kelompok usia maka terlihat bahwa persentase penderita plantar fasciitis ditemukan pada kelompok usia di atas 30 tahun. Hanya didapatkan persentase sebesar 3,71% pada kelompok responden yang berusia di bawah 30 tahun.

Tabel 3 memberikan hasil perhitungan statistik antara indeks massa tubuh dengan nyeri plantar fasciitis pada usia 20-50 tahun. Pada penelitian ini sebelum melakukan pengolahan data, peneliti mengkonversikan berat badan subjek ke dalam indeks massa tubuh dan mengelompokkan data tersebut menjadi 2 golongan yaitu normal dan obesitas sesuai dengan klasifikasi Asia-Pasifik World Health Organization. Dari hasil

Tabel 2. Plantar fasciitis berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia

Plantar Fasciitis	Frekuensi (n)	Mean (%)
Jenis Kelamin		
Laki laki	13	24,07 %
Perempuan	41	75,93 %
Usia		
20 – 29 tahun	2	3,71 %
30 – 39 tahun	27	50,00 %
40 – 50 tahun	25	46,29 %

Tabel 3 Hubungan indeks Massa Tubuh dengan Plantar fasciitis

IMT	Plantar fasciitis		Non Plantar Fasciitis		P/Sig
	N	%	N	%	
Normal	11	73,3	4	26,7	0,049*
Obesitas	43	81,1	10	18,9	

*: Fisher's exact test

yang ditampilkan pada tabel di atas terlihat bahwa prevalensi plantar fasciitis lebih tinggi pada kelompok responden yang memiliki obesitas (81,1%) dibandingkan dengan kelompok responden yang memiliki status gizi normal (73.3%).

Berdasarkan hasil pengolahan data analisis bivariat pada hasil uji fisher exact menggunakan software pengolahan data SPSS 25.0 didapat nilai Sig 2 tailed adalah $0.049 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan terdapat korelasi atau hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan nyeri plantar fasciitis pada usia 20-50 tahun.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan dari 53 responden yang memiliki status gizi obesitas maka ditemukan 53 diantaranya (81%) yang menderita plantar fasciitis. Sebaliknya pada kelompok responden yang tidak memiliki status gizi obesitas maka didapatkan persentase yang lebih tinggi kelompok responden yang tidak memiliki plantar fasciitis. Kondisi ini dapat dijelaskan secara biomekanik dimana pada individu yang kelebihan berat badan dan obesitas disebabkan oleh adanya perubahan arsitektur dan biomekanik dari *fascia plantaris* dan bantalan tumit (*Heel Pads*) Perubahan ini terjadi karena adanya paparan beban tubuh dalam jangka panjang kepada daerah tumit kaki akan menyebabkan penurunan bantalan dan kapasitas pelindung serta pendukung jaringan di daerah telapak kaki.⁽¹⁴⁾ Peningkatan berat badan juga menyebabkan terjadinya peningkatan penekanan pada daerah plantar yang akan mengakibatkan terjadinya mekanisme kompensasi dari sendi subtalar dengan cara bergerak pronasi untuk meredam tekanan yang diberikan oleh berat badan sehingga dapat menjaga stabilitas dari kaki.

Fascia plantaris merupakan selubung tebal serabut kolagen tipe I yang menopang kaki

yang tersusun secara transversal dan vertikal.⁽¹⁵⁾ Serabut tersebut berasal dari tuberositas os calcanei dan berinsersi ke pada os metatarsal dengan fungsi utama nya adalah untuk mendukung dan menopang kaki serta sebagai peredam kejutan saat melakukan berbagai aktivitas seperti berjalan atau berlari.⁽¹⁶⁾ Fascia plantaris yang mengalami peregangan secara berlebihan sehingga keadaan ini secara perlahan lahan akan memicu terjadinya robekan-robekan kecil pada fascia plantaris yang menimbulkan peradangan pada daerah tersebut. Peningkatan IMT yang terjadi pada individu dengan obesitas akan menyebabkan meningkatnya penekanan pada daerah plantar, penekanan ini akan menyebabkan jaringan kolagen yang terdapat pada daerah fascia plantaris mengalami microtrauma secara terus menerus dan memicu munculnya kolagen tipe III yang lebih kaku dan menyebabkan terjadi peningkatan ketebalan dari fascia plantaris, dimana peningkatan ketebalan fascia plantaris ini merupakan respon dari tubuh untuk mengkompensasi kemungkinan elongasi dan deformasi dari fascia plantaris yang harus menanggung beban lebih berat akibat adanya peningkatan dari indeks massa tubuh.⁽¹⁷⁾ Keadaan tersebutlah yang memicu munculnya plantar fasciitis pada individu dengan indeks massa tubuh yang berlebih, dibandingkan dengan seseorang dengan indeks massa tubuh yang normal. Peningkatan tekanan ini juga meningkatkan pembebanan yang diterima oleh otot gastrocnemius dan soleus yang menyebabkan berkurangnya lingkup gerak sendi dari sendi pergelangan kaki terutama untuk gerakan dorsoflexi. Kedua hal tersebut diduga memicu timbulnya *plantar fasciitis*.⁽¹⁸⁾

Hasil pengujian hipotesis pada penelitian ini dengan menggunakan uji *Fisher*, didapatkan nilai $p < 0,05$. Hasil pengujian ini menyimpulkan adanya hubungan bermakna antara indeks massa tubuh seseorang dengan kejadian nyeri plantar fasciitis. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Merta IPA, et al⁽¹⁰⁾ dan Willim HA⁽¹¹⁾ yang menyatakan bahwa peningkatan indeks massa tubuh menjadi faktor resiko yang signifikan untuk seseorang mengalami plantar fasciitis. Menurut Merta IPA, et al,⁽¹⁰⁾ peningkatan IMT akan menyebabkan peningkatan tekanan pada fascia plantar yang akan membuat terjadinya regangan berlebih pada fascia tersebut.

Keadaan tersebut akan menimbulkan penurunan fleksibilitas pada fascia plantaris. Hal ini akan menyebabkan fascia plantar mudah mengalami kerobekan dan terjadi inflamasi. Kondisi inflamasi yang terjadi dalam kurun waktu yang lama akan mengakibatkan penurunan fleksibilitas ankle dan dapat juga terbentuk osteofit pada tulang kalkaneus di bagian medial sehingga menimbulkan nyeri *plantar fasciitis*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dimana dari 54 subjek yang menderita *plantar fasciitis* 81,1% diantaranya memiliki indeks massa tubuh dengan kategori obesitas.

Pada studi ini, peneliti juga mencoba untuk melihat distribusi plantar fasciitis berdasarkan jenis kelamin dan didapatkan bahwa 75,93% dari total responden yang mengalami plantar fasciitis adalah berjenis kelamin perempuan. Hasil ini sejalan dengan hasil yang didapatkan dari studi yang dilakukan Rasenberg N, et al yang melakukan penelitian secara *retrospective* pada rumah sakit di Belanda, dimana Penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi plantar fasciitis lebih banyak ditemukan pada wanita dibandingkan dengan pria.⁽¹⁹⁾ Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan tinggi pada fascia plantaris dan ketebalan bantalan lemak pada daerah tumit antara laki laki dan perempuan. Bantalan lemak pada wanita dinilai relatif lebih tipis jika dibandingkan dengan pria. Kondisi ini dianggap sebagai sebuah adaptasi untuk mengkompensasi peningkatan beban yang harus ditanggung tumit yang disebabkan oleh massa dan tinggi tubuh yang lebih tinggi pada pria jika dibandingkan dengan Wanita. Hasil studi juga membuktikan bahwa adanya korelasi yang kuat antara ketebalan fascia plantaris dan bantalan lemak pada daerah tumit dengan berat dan tinggi badan seorang individu dimana makin tipis bantalannya maka kejadian plantar fasciitis akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Taş S⁽²⁰⁾ di departemen rehabilitasi dan fisioterapi universitas Beytepe, di Turki. Penelitian ini melibatkan 60 orang dengan 30 diantaranya adalah Wanita berusia 20 hingga 50 tahun dan 30 sisanya adalah pria berusia 19 hingga 50 tahun, dengan hasil penelitian menyatakan bahwa wanita memiliki ketebalan fascia plantaris ($p=0,037$) dan bantalan lemak tumit ($p=0,001$) yang lebih rendah jika dibandingkan dengan laki-laki.

Pada studi ini juga didapatkan bahwa kejadian plantar fasciitis tertinggi juga didapatkan pada rentang usia 30 hingga 50 tahun, dimana dapat bahwa dari distribusi usia, mayoritas responden dari penelitian ini berusia antara 30 tahun sampai dengan 50 tahun dengan prevalensi plantar fasciitis terbanyak juga terdapat pada kelompok usia ini. hanya didapatkan 2 orang (3,71%) yang berusia di bawah 30 tahun. Hasil ini kemungkinan dikarenakan pada orang yang lebih tua yaitu pada usia 30-50 tahun tersebut sudah mulai terjadi proses degenerasi dari fascia plantaris dan menyebabkan fascia plantaris cenderung kehilangan kemampuan elastisitasnya sehingga menyebabkan meningkatnya tegangan pada fascia plantaris di tulang kalkaneus yang menjadi salah satu faktor pemicu timbulnya plantar fasciitis.

⁽²¹⁾ Secara keseluruhan, hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis awal peneliti yaitu terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan nyeri plantar fasciitis pada usia 20-50 tahun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan nyeri plantar fasciitis usia 20-50 tahun. Perubahan biomekanik akibat peningkatan berat badan terlihat memberikan kontribusi terhadap peningkatan tekanan di area plantar pedis berupa respon inflamasi yang berakhir dengan perubahan jenis kolagen yang pada akhirnya mengurangi kemampuan elastisitas dari fascia tersebut. Selain itu perubahan pada otot plantar flexor juga turut berkontribusi terhadap munculnya respon inflamasi akibat berkurangnya lingkup gerak sendi. Selain itu, faktor jenis kelamin serta usia terlihat juga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap timbulnya kejadian plantar fasciitis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rumah Sakit swasta di daerah Tangerang yang bersedia menyediakan lokasi dan responden penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para peneliti tidak memiliki konflik kepentingan pada penelitian ini.

REFERENSI

1. Muawanah S, Selviani I. Penambahan Neuromuscular Tapping Lebih Baik Dari Pada Ultrasound Saja Untuk Menurunkan Nyeri Pada Kasus Plantar Fascitis. *J Ilm Fisioter* Vol 1 nomor 02, Agustus 2018. 2018;1(2):47-59.
2. Johnson RE, Haas K, Lindow K, Shields R. Plantar fasciitis: What is the diagnosis and treatment? *Orthop Nurs*. 2014;33(4):198-204.
3. Purvitagiri NKM, Dewanti L, Bayusentono S, Lukitra I, Wardhani. Correlation between prolonged standing and plantar fasciitis. *Journal of Orthopaedi & Traumatology Surabaya*. 2017;6(1):33-39.
4. Muth CC. Plantar fasciitis. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2017;318(4):400.
5. Trojan T, Tucker AK. Plantar Fasciitis - American Family Physician. *Drexel Univ Coll Med*. 2019;99(12):744-50.
6. Goweda R, Alfalogy E, Filfilan R, Hariri G. Prevalence and Risk Factors of Plantar Fasciitis among Patients with Heel Pain Attending Primary Health Care Centers of Makkah, Kingdom of Saudi Arabia. *J High Inst Public Heal*. 2015;45(2):71-5.
7. Schwartz EN, Su J. Plantar fasciitis: a concise review. *Perm J*. 2014;18(1):105-7.
8. Mujahid OM, Dey S, Iqbal J, Mistry T, Kalbande J, Khetarpal M. Cauda Equina Syndrome in a Postoperative Patient of Total Hip Replacement Surgery : Possible Exacerbation Due to Extreme Intraoperative Manipulation. 2020;131-3.
9. Syarief H, Meti Dwiriani C, Riyadi H. Faktor risiko overweight dan obese pada orang dewasa di Indonesia (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar 2013) Risk Factors of Overweight and Obese in Indonesian Adults (Analysis Data of Basic Health Research 2013). 2015;38(2):91-104.
10. Merta IPA, Winaya IMN, Sugiritama IW. Perbandingan antara indeks massa tubuh kategori normal, overweight, dan obesitas dengan resiko mengalami plantar fasciitis pada usia dewasa di kecamatan gianyar. *J Ilm Fisioter*. 2018;6(March):32-6.
11. Willim HA, Wicaksono A, Asroruddin M. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan Lengkung Kaki pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter FK UNTAN Angkatan 2012. *J Cerebellum*. 2016;2(3):562-76.
12. Joshvaghan HG, Omidi-Kashani F. Plantar Fasciitis Risk Factors in Normal Population. *Biosci Biotechnol Res Asia*. 2018;15(2):427-30.
13. Raza A, Saleem S, Saeed HS, Bilal A, Zafar ZA, Ali Z. Incidence of Plantar fasciitis in overweight patient of government hospital of Faisalabad City. *Professional Med J*. 2021;28(5):718-724.
14. Taş S, Bek N, Ruhi Onur M, Korkusuz F. Effects of Body Mass Index on Mechanical Properties of the Plantar Fascia and Heel Pad in Asymptomatic Participants. *Foot Ankle Int*. 2017;38(7):779-84.
15. Caratun R, Rutkowski NA, Finestone HM. Stubborn heel pain: Treatment of plantar fasciitis using high-load strength training. *Can Fam Physician*. 2018;64(1):44-6.
16. Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *J Anat*. 2013;223(6):665-76.
17. Zhang J, Nie D, Rocha JL, et al. Characterization of the structure, cells, and cellular mechanobiological

- response of human plantar fascia. *Journal of Tissue Engineering*. 2018;(9):1-16. DOI:10.1177/2041731418801103
18. Taş S, Salkin Y. Investigation of Plantar Pressure Distribution in Overweight and Obese Individuals. *Bezmialem Sci*. 2020;8(1):14–8
 19. Rasenberg N, Bierma-Zeinstra SMA, Bindels PJ, et al. Incidence, prevalence, and management of plantar heel pain: a retrospective cohort study in Dutch primary care. *British Journal of General practice*. 2019;69(688):e801-e808. DOI: <https://doi.org/10.3399/bjgp19X706061>
 20. Taş S. Effect of Gender on Mechanical Properties of the Plantar Fascia and Heel Fat Pad. *Foot Ankle Spec*. 2018;11(5):403–9. DOI: 10.1177/1938640017735891
 21. Rondonuwu GE, Gessal J. Laporan Kasus Rehabilitasi Medik Pada Pasien Dengan Plantar Fasciitis Kanan Abstrak LaporanKasus Diskusi. 2018;3–6.