Profil *Plantar Pressure* Pada Pelari Rekreasional Indonesia

dr. Erica Kholinne, Sp.OT(K), PhD

dr. Mitchel

dr. Karina Sylvana Gani

BIDANG ORTOPEDI DAN TRAUMATOLOGI

GATAM INSTITUTE, EKA HOSPITAL

INDONESIA

JANUARI 2025

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Lari adalah olahraga dan aktivitas rekreasi yang populer di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Lari merupakan salah satu aktivitas fisik yang paling mudah diakses, menawarkan manfaat signifikan untuk meningkatkan kebugaran dan mencegah obesitas, penyakit kardiovaskular, serta kondisi kronis lainnya.[1] Meskipun lari memberikan banyak manfaat kesehatan, meningkatnya jumlah pelari rutin juga menyebabkan peningkatan risiko cedera, terutama cedera akibat penggunaan berlebihan.[2]

Lari maraton menghadirkan tantangan besar bagi pelari amatir. Karakteristik pola langkah (gait) pelari maraton sangat penting, karena kaki menanggung beban besar selama berlari.[1] Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik berkepanjangan yang terkait dengan maraton dapat menyebabkan kelelahan pada jaringan lunak yang mendukung lengkung plantar, yang pada gilirannya dapat mengubah distribusi tekanan di berbagai area kaki.[3] Bentuk kaki bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti obesitas dan aktivitas fisik yang berkepanjangan, yang dapat menyebabkan deformitas dan variasi morfologi. Perubahan ini dapat menyebabkan sepatu tidak pas, sehingga memicu masalah dermatologis seperti lecet dan kapalan. Selain itu, alas kaki yang tidak sesuai dapat memicu gerakan kompensasi abnormal, meningkatkan risiko cedera muskuloskeletal.[4]

Deteksi tekanan plantar merupakan alat penting untuk mempelajari biomekanika kaki, mengevaluasi beban plantar, serta menganalisis kondisi pola langkah (gait) dan rehabilitasi.[6]

Teknologi ini memberikan wawasan berharga tentang fungsi kaki dan pergelangan kaki selama aktivitas menahan beban, sehingga memfasilitasi deteksi, pencegahan, pengobatan, dan rehabilitasi deformitas kaki serta patologi terkait. Selain itu, pengukuran tekanan plantar statis membantu menyelidiki hubungan antara beban plantar dan postur tungkai bawah, memperdalam pemahaman tentang mekanika kaki.[7,8]

Meskipun minat terhadap tekanan plantar dan profil kaki semakin meningkat, penelitian yang berfokus pada pelari Indonesia masih terbatas. Studi ini bertujuan untuk menilai tekanan plantar pada pelari rekreasional saat berdiri statis dengan memeriksa parameter utama, termasuk index lengkung kaki, sudut tumit, panjang kaki, dan tipe jari kaki. Selain itu, gaya hidup dan riwayat cedera kaki mereka juga didokumentasikan.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Atas dasar latar belakang dan rumusan masalah di atas maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1) Bagaimanakah gambaran / profil *plantar pressure* pada pelari rekreasional Indonesia saat berdiri statis?
2) Bagaimana gambaran profil index lengkung kaki pada pelari rekreasional indonesia saat berdiri statis?
3) Bagaimana gambaran suplementasi dan gaya hidup pada pelari rekreasional indonesia?

1.3 Hipotesa penelitian

Dari uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1) Terdapat pola distribusi tekanan plantar tertentu pada pelari rekreasional Indonesia saat berdiri statis, yang mungkin menunjukkan karakteristik biomekanik khas kelompok ini.
2) Profil indeks lengkung kaki pelari rekreasional Indonesia saat berdiri statis cenderung menunjukkan variasi berdasarkan faktor-faktor seperti intensitas latihan, jenis kelamin, atau gaya hidup.
3) Suplementasi dan gaya hidup memiliki pengaruh terhadap kondisi fisik dan biomekanik pelari rekreasional Indonesia, yang dapat tercermin dalam profil plantar pressure dan indeks lengkung kaki.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Umum

Mengetahui hasil dari profil plantar pressure pada pelari rekreasional Indonesia saat berdiri statis

1.4.2 Khusus

1) Mengidentifikasi dan menganalisis gambaran distribusi tekanan plantar pada pelari rekreasional Indonesia saat berdiri statis.
2) Menentukan gambaran indeks lengkung kaki (arch index) pada pelari rekreasional Indonesia saat berdiri statis.
3) Mengkaji pola konsumsi suplementasi dan gaya hidup pelari rekreasional Indonesia, termasuk kebiasaan olahraga, pola makan, dan kebiasaan kesehatan lainnya.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1) Penelitian ini dapat memperkaya wawasan tentang biomekanik kaki, khususnya terkait profil tekanan plantar dan indeks lengkung kaki pada pelari rekreasional, serta faktor gaya hidup yang memengaruhinya.
2) Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan atau dasar bagi penelitian lanjutan yang lebih mendalam tentang hubungan antara biomekanik kaki, cedera olahraga, dan gaya hidup pelari.
3) Memberikan data spesifik tentang karakteristik pelari rekreasional Indonesia, yang sebelumnya mungkin kurang terwakili dalam literatur global.

1.5.2 Manfaat Klinis

1) Informasi tentang distribusi tekanan plantar dan indeks lengkung kaki dapat membantu mengidentifikasi faktor risiko biomekanik yang berpotensi menyebabkan cedera
2) Hasil penelitian ini dapat menjadi panduan dalam merancang intervensi klinis, seperti pemilihan sepatu olahraga yang sesuai, penggunaan orthotic, atau latihan rehabilitasi spesifik.
3) Dengan memahami pola suplementasi dan gaya hidup, dapat disusun rekomendasi yang mendukung kesehatan dan performa pelari rekreasional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Plantar pressure atau tekanan plantar merupakan salah satu parameter biomekanik yang penting dalam analisis gaya berjalan dan berlari. Tekanan plantar menggambarkan distribusi tekanan pada telapak kaki selama aktivitas dinamis seperti berjalan atau berlari.[1] Pada pelari rekreasional, tekanan plantar dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti berat badan, bentuk kaki, dan teknik lari. Studi terkait plantar pressure telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi risiko cedera, terutama pada pelari dengan pola distribusi tekanan yang tidak merata.[1,2]

Indeks lengkung kaki (arch index) merupakan metode untuk mengukur bentuk lengkung kaki yang berpengaruh pada biomekanika lari.[2] Lengkung kaki dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama, yaitu kaki dengan lengkung tinggi (pes cavus), normal, dan datar (pes planus). Pada pelari rekreasional, lengkung kaki yang tidak optimal dapat meningkatkan risiko cedera seperti plantar fasciitis dan shin splints.[3] Penelitian mengenai indeks lengkung kaki juga bermanfaat untuk menentukan jenis alas kaki atau insole yang sesuai untuk mendukung performa dan mengurangi risiko cedera.[4,5]

Tipe jari kaki (toe type) juga berperan penting dalam pola distribusi tekanan dan gaya dorong saat berlari. Tipe jari kaki biasanya dikelompokkan berdasarkan panjang jari-jari, seperti tipe Mesir (jari pertama lebih panjang), Romawi (jari pertama hingga ketiga sama panjang), dan Yunani (jari kedua lebih panjang).[5,6] Perbedaan tipe jari kaki pada pelari rekreasional dapat memengaruhi pola tekanan plantar dan stabilitas langkah, sehingga relevan untuk dipertimbangkan dalam evaluasi biomekanik.[7]

Di Indonesia, pelari rekreasional memiliki karakteristik unik yang dipengaruhi oleh faktor antropometri, budaya, dan gaya hidup.[6] Studi lokal mengenai plantar pressure, indeks lengkung kaki, dan tipe jari kaki sangat penting untuk memahami kebutuhan biomekanik pelari di Indonesia. Data tersebut dapat membantu dalam pengembangan alas kaki atau peralatan olahraga yang sesuai dengan populasi lokal. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang hubungan antara pola aktivitas fisik, kondisi biomekanik, dan risiko cedera pada pelari rekreasional di Indonesia.[5,8]

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain dari penelitian ini adalah studi deskriptif.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitan berlangsung dari Januari 2025 hingga April 2025 di Eka Hospital BSD, Tangerang Selatan.

Besar Sampel dan Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel akan dilakukan secara konsekutif terhadap semua pasien yang sesuai dengan kriteria inklusi pada bulan Februari 2025

Kriteria Penelitian

Kriteria inklusi penelitian ini adalah

1. Pasien yang lari rekreasional dengan rata-rata jarak minimal 5 km per minggu
2. Bersedia mengisi kuesioner dan dilakukan pengukuran pada kaki / *foot scan 3D*

Kriteria eksklusi penelitian ini adalah:

1. Pasien adalah atlet lari
2. Menolak ikut serta dalam penelitian

Variable penelitian

Varibel dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, BMI, ukuran sepatu, *heel angle, arch index (AI),* gaya hidup (rata-rata jarak lari perminggu, riwayat cedera kaki, suplmenetasi vitamin D)

Analisa data

Data akan diuji normalitasnya menggunakan Uji Shapiro-Wilk menggunakan SPSS.

Kaji etik

Kaji etik akan dilakukan sebelum penelitian dimulai.

RENCANA PELAKSANAAN

No	Kegiatan	Bulan			
		Jan	Feb	Mar	Apr
1	Studi pustaka	X			
2	Pengambilan data		X		
3	Pengolahan data		X		
4	Penyusunan laporan			X	
5	Publikasi				X

RENCANA BIAYA

Sumber Biaya

Penelitian akan dibiayai oleh Gatam Insitute Eka Hospital BSD.

Jenis Biaya

Tenaga Ahli			
Nama	Jumlah beban kerja/ sks (3 jam kerja)	Satuan	Jumlah
Dr. Astuti Pitarini, SpOT	16x10x1	250.000	40.000.000

Dr. Erica K, SpOT	16x10x1	250.000	40.000.000
	Subtotal-1		80.000.000
Tenaga Penunjang			
Nama	Jumlah hari	Satuan	Jumlah
Dokter umum	240	100.000	24.000.000
Dokter umum	240	100.000	24.000.000
	Subtotal-2		48.000.000
Biaya/bahan habis pakai			
	Jumlah	Harga satuan	Harga
Alat tulis	2	1.000.000	2.000.000
Biaya etik	1	1.500.000	1.500.000
	Subtotal-3		3.500.000
Laporan penelitian			
Grammatical dan proof reading	4	5.000.000	20.000.000
Publikasi internasional	4	25.000.000	100.000.000
	Subtotal-4		30.000.000
	Total		161.100.000

REFERENSI

1. Dinato RC, Ribeiro AP, Butugan MK, Pereira IL, Onodera AN, Sacco IC. Biomechanical variables and perception of comfort in running shoes with different cushioning technologies. Journal of Science and Medicine in Sport. 2015 Jan 1;18(1):93-7.
2. DINATO R.C., RIBEIRO A.P., BUTUGAN M.K., PEREIRA I.L.R., ONODERA A.N., SACCO I.C.N., Biomechanical Variables and Perception of Comfort in Running Shoes with Different Cushioning Technologies, Journal of Science and Medicine in Sport, 2015, 18(1), 93–97. DOI: 10.1016/j.jsams.2013.12.003
3. Anbarian, M., & Esmaeili, H. (2016). Effects of running-induced fatigue on plantar pressure distribution in novice runners with different foot types. Gait & Posture, 48, 52–56.
4. Hawrylak, A., Matner, P., Demidaś, A., Barczyk-Pawelec, K., & Demczuk-Włodarczyk, E. (2018). Static and dynamic plantar pressure distribution in amateur marathon runners. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 59(1). doi:10.23736/s0022-4707.18.07964-1
5. CAVANAGH PR, RODGERS MM: The arch index: a useful measure from footprints. J Biomech 20: 547, 1987.
6. CHANG JH, WANG SH, KUO CL, ET AL: Prevalence of flexible flatfoot in Taiwanese school-aged children in relation to obesity, gender, and age. Eur J Pediatr 169: 447, 2010
7. WEARING SC, HILLS AP, BYRNE NM, ET AL: The arch index: a measure of flat or fat feet? Foot Ankle Int 25: 575, 2004. Zhu, C.; Song, Y.; Xu, Y.; Zhu, A.; Baker, J.S.; Liu, W.; Gu, Y. Toe Box Shape of Running Shoes Affects In-Shoe Foot Displacement and Deformation: A Randomized Crossover Study. Bioengineering 2024, 11, 457. https://doi.org/10.3390/bioengineering1105045
8. Lewis RM, Redzic M, Thomas DT. The effects of season-long vitamin d supplementation on collegiate swimmers and divers. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2013;23:431–40.