

HUBUNGAN STRUKTUR PEDIS DENGAN KECEPATAN LARI 60 METER PADA SISWA SMA NEGERI 3 SEMARANG

Muhammad Zulham Amirullah¹, Erie BPS Andar², Farmaditya Eka Putra³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp.02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang : Indonesia memiliki beberapa pelari kenamaan di nomor elite pada masa lalu. Sekarang prestasi itu sudah sulit diperoleh atlet Indonesia. Berbagai penelitian dilakukan untuk mencapai prestasi atau hasil optimal dalam olahraga lari. Beberapa macam penerapan unsur pendukung keberhasilan dalam kecepatan lari perlu dioptimalkan seperti faktor anatomis pada kaki. Struktur anatomi pada kaki seperti arcus pedis dan panjang pedis yang membantu efisien fungsi kaki. Struktur pedis tersebut terdiri dari dua fungsi, yaitu menahan berat badan dan pergerakan berjalan atau berlari. Beberapa studi sebelumnya membuktikan bahwa arcus pedis memiliki korelasi negatif terhadap kecepatan lari.

Tujuan : Mengetahui hubungan struktur pedis (indeks arcus pedis dan panjang pedis) terhadap kecepatan lari.

Metode : Penelitian belah lintang ini dilakukan pada 61 subjek siswa laki-laki kelas X SMAN Negeri 3 Semarang. Indeks arcus pedis dinilai dengan metode Staheli-footprint. Panjang pedis dinilai dengan menggunakan satu set mistar segitiga. Kecepatan lari diukur menggunakan stopwatch dengan jarak tempuh 60 meter.

Hasil : Pada penelitian didapatkan data indeks rata-rata arcus pedis kanan dan kiri dengan rerata $0,85 \pm 0,27$; data panjang pedis relatif dengan rerata $0,111 \pm 0,003$; dan data kecepatan lari dengan rerata $5,71 \pm 0,46$ m/s. Uji korelasi Spearman antara arcus pedis dan kecepatan lari 60 meter menunjukkan korelasi negatif yang tidak bermakna ($r=-0,150$; $p=0,247$). Sedangkan uji korelasi Spearman antara panjang pedis dengan kecepatan lari menunjukkan korelasi positif yang tidak bermakna ($r=0,014$; $p=0,914$).

Kesimpulan : Terdapat korelasi negatif yang tidak bermakna antara arcus pedis dengan kecepatan lari 60 meter. Terdapat korelasi positif yang tidak bermakna antara panjang pedis dengan kecepatan lari 60 meter.

Kata Kunci : Arcus pedis, panjang pedis, kecepatan lari

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN PEDIS STRUCTURE AND 60 METERS RUNNING SPEED OF SMA NEGERI 3 SEMARANG STUDENTS

Background : Indonesia has quite a number of athletes competing in elite runners category in the past. Unfortunately, nowadays these achievements has been difficult to be obtained by our Indonesian athletes. Various studies has been conducted to determine the maximum effort needed in order to achieve optimal results in running. One of the supporting elements that supported the optimalization of running speed is the anatomical structure of the foot such as arcus pedis and pedis length that helped maximize the efficiency of foot function. Pedis structure consists of two functions, for weight bearing and for walking or running movement.

Several previous studies proved that arcus pedis has a negative correlation with running speed.

Aim : To determine the relationship between the research subjects' pedis structure (arcus pedis and pedis length index) and their running speed.

Methods : This research was using a cross sectional study approach and the subjects were 61 male students grade X SMAN 3 Semarang State High School. Methods used to assess the arcus pedis index was Staheli-footprint methods. Pedis length was assessed using a set of triangle ruler. Running speed was measured using a stopwatch with a distance of 60 meters.

Results : It was found the mean of the right and left arcus pedis index data were 0.85 ± 0.27 ; the mean of the relative pedis length data were 0.111 ± 0.003 ; and the mean of the running speed data were 0.46 ± 5.71 m / s. The Spearman correlation test between arcus pedis and running speed on 60 meters track showed non-significant negative correlation ($r = -0.150$; $p = 0.247$). On the other hand, Spearman correlation test between pedis length and running speed indicates non-significant positive correlation ($r = 0.014$; $p = 0.914$).

Conclusion : There is a non-significant negative correlation between arcus pedis and the running speed on 60 meters track. There is a non-significant positive correlation between pedis and the running speed on 60 meters track.

Keywords : Arcus pedis, pedis length, escape velocity

PENDAHULUAN

Indonesia pernah memiliki beberapa pelari kenamaan di nomor elite. Namun prestasi itu sudah sulit diperoleh atlet Indonesia pada masa ini. Berbagai penelitian dilakukan, mengapa prestasi pelari Indonesia tidak sebaik yang pernah dicapai. Olah raga lari, seperti olahraga lainnya memerlukan kajian dalam mencari tehnik dan metode untuk menciptakan prestasi juara. Kajian untuk meningkatkan keterampilan dalam bidang olahraga perlu terus ditumbuh- kembangkan, baik untuk menciptakan prestasi maupun dalam peranannya di bidang kesehatan.¹

Kemampuan seseorang untuk berlari dipengaruhi beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi kecepatan lari dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu, faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain adalah faktor umur, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), genetika, dan metabolisme energi. Faktor eksternal antara lain adalah suhu dan kelembaban relatif, arah dan kecepatan angin, ketinggian tempat, asupan makanan, dan latihan.²

Lari cepat (*sprint*) dapat mengembangkan unsur kecepatan, kekuatan otot. Sehingga diperlukan kekuatan frekuensi langkah kaki dengan mengerahkan kekuatan dan kecepatan gerak langkah dengan suatu kontraksi maksimal. *Sprint* merupakan salah satu macam

olahraga berlari yang sifatnya membutuhkan kekuatan, kelincahan, dan kecepatan. Kekuatan, kelincahan dan kecepatan pada pelari sprint di dominasi oleh anggota gerak tubuh bagian bawah. Tiga hal yang perlu diperhatikan untuk mencapai usaha tersebut, yaitu bagaimana teknik start yang baik, gerakan sprint dan teknik melalui garis finish. Ketiga pokok masalah ini sangat berkaitan dengan bentuk, panjang serta sendi tulang- tulang kaki (*pedis*) dengan kemampuan lari.^{3,4}

Struktur anatomi pada kaki membantu efisien fungsi kaki, dimana terdiri dari dua fungsi, yaitu menahan berat badan dan pergerakan berjalan atau berlari. Untuk fungsi yang pertama kestabilan, yang akan merubah pembagian berat badan tersebut pada dua permukaan kaki. Untuk fungsi kedua, kekuatan daya pegas dan pengungkit dibutuhkan untuk mengangkat tubuh pada caput ossa metatarsalia dan bergerak maju selama berjalan atau berlari selaras dengan fungsi pertama tulang-tulang kaki yang lebar dan lebih kuat.¹

METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan rancangan belah lintang (*cross-sectional*) yang menggunakan peserta laki-laki dengan usia kurang dari 18 tahun sebagai subjek penelitian. Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 3 Semarang pada bulan Mei 2016.

Subjek penelitian adalah laki-laki dengan usia kurang dari 18 tahun yang memenuhi kriteria yaitu, peserta dengan indeks masa tubuh normal ($18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$), tidak memiliki riwayat kelainan kardiovaskuler, tidak memiliki riwayat gangguan saluran napas, tidak memiliki riwayat gangguan neurologis, tidak memiliki riwayat gangguan psikiatri, tidak memiliki jenis kaki *pes cavus*, tidak menggunakan doping, dan bukan merupakan atlet lari, serta bersedia dilibatkan dalam penelitian ini.

Berdasarkan perhitungan, besar sampel yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah minimal 30 orang laki-laki dengan usia kurang dari 18 tahun. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 61 orang sebagai subjek penelitian.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah struktur *pedis* yang meliputi panjang *pedis* yang diukur menggunakan set mistar segitiga dan indeks *arcus pedis* yang diukur menggunakan metode *staheli-footprint*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kecepatan berlari dalam satuan m/s.

Uji hipotesis untuk korelasi indeks *arcus pedis* dengan kecepatan lari dan korelasi panjang *pedis* dengan kecepatan lari diuji dengan uji korelasi *Spearman*. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program komputer.

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan pada laki-laki dengan usia kurang dari 18 tahun yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Cara pemilihan sampel adalah *simple random sampling*. Penelitian ini dilakukan pada 61 subjek penelitian.

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Rerata \pm SB (min - maks)	N
Tinggi Badan	1,679 \pm 0,058 (1,553-1,835)	61
Berat Badan	57,6 \pm 5,53 (48,4-74,0)	61
IMT	20,4 \pm 1,17 (18,7-22,8)	61

SB= Simpang Baku; min= minimal; maks= maksimal

Korelasi Indeks *Arcus Pedis* dengan Kecepatan Lari

Korelasi antara indeks *arcus pedis* dengan kecepatan lari ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Korelasi Antara *Arcus Pedis* dengan Kecepatan Lari

		Kecepatan Lari
Arcus Pedis	R	-0,150
	P	0,247
	N	61

r= koefisien korelasi; p= nilai probabilitas; n= jumlah subjek

Korelasi Panjang *Pedis* Relatif dengan Kecepatan Lari

Tabel 3. Hasil Korelasi Antara Panjang *Pedis* dengan Kecepatan Lari

		Kecepatan Lari
Panjang <i>Pedis</i>	r	0,014
	p	0,914
	n	61

r= koefisien korelasi; p= nilai probabilitas; n= jumlah subjek

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indeks *arcus pedis* memiliki korelasi negatif yang menunjukkan bahwa semakin tinggi indeks *arcus pedis* maka semakin menurun kecepatan lari, namun tidak bermakna dengan uji korelasi *Spearman*. Terdapat perbedaan hasil dengan penelitian yang dilakukan oleh Azis Beru Gani dan Ilhamjaya Patellongi pada siswa SMP Negeri 23 Makassar tahun 2009 yang menyebutkan bahwa *arcus pedis* mempengaruhi kecepatan lari tetapi dalam tingkat korelasi yang sangat lemah ($r=-0,192$).

Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat disebabkan oleh beberapa hal. Penggunaan metode yang berbeda dalam menilai *arcus pedis* merupakan salah satunya. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Staheli Footprint* untuk menilai indeks *arcus pedis* pada subjek penelitian. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Azis Beru Gani dan Ilhamjaya Patellongi menggunakan metode *Footprint Clarke* untuk melakukan penilaian terhadap derajat *arcus pedis*.

Diagram sebar korelasi antara indeks *arcus pedis* menunjukkan bahwa data subjek terlihat banyak berkumpul pada satu area saja, hal ini mengakibatkan pada uji korelasi yang dilakukan pada indeks *arcus pedis* dengan kecepatan lari menunjukkan hasil yang tidak bermakna.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang pedis memiliki korelasi positif yang tidak bermakna dengan kecepatan lari dengan uji korelasi *Spearman*. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena kecepatan lari dipengaruhi oleh berbagai faktor, faktor yang mempengaruhi kecepatan lari dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu, faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain adalah faktor umur, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), genetika, dan metabolisme energi. Faktor eksternal antara lain adalah suhu dan kelembaban relatif, arah dan kecepatan angin, ketinggian tempat, asupan makanan, dan latihan.

Subjek penelitian dalam penelitian ini keseluruhan berjenis kelamin laki-laki. Aktivitas subjek penelitian dianggap sama, karena subjek berada di sekolah yang sama dan subjek berasal dari angkatan yang sama. Maka dari itu aktivitas selama hari aktif subjek pun di anggap sama. Indeks massa tubuh subjek penelitian telah diukur berdasarkan data tinggi badan dan berat badan yang diambil dari setiap subjek. Kriteria indeks massa tubuh yang normal ($18,5-22,9 \text{ kg/m}^2$) merupakan kriteria subjek yang termasuk sebagai subjek penelitian.

Faktor eksternal dalam penelitian ini seperti suhu dan kelembaban relatif, arah dan kecepatan angin, ketinggian tempat, asupan makanan, dan latihan dianggap dalam keadaan yang sama. Karena lokasi dalam melakukan penelitian ini berada di tempat yang sama, yaitu di sekolah SMA Negeri 3 Semarang.

Teori pengungkit menyebutkan bahwa keuntungan kecepatan akan diperoleh jika lengan gaya lebih pendek dari lengan beban. Sedangkan pada pedis, lengan gaya (jarak *capitulum ossis metatarsae* sampai *tuber calcanei*) lebih panjang dari lengan beban (jarak *capitulum ossis metatarsae-articulatio talocruralis*) dan jarak antara *articulatio talocruralis* ke *tuber calcanei* relatif pendek, sehingga perbedaan antara individu hampir sama. Maka dari itu dalam pengukuran panjang pedis perlu menggunakan alat dengan tingkat ketelitian yang lebih akurat daripada mistar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat korelasi negatif yang tidak bermakna antara arcus pedis dengan kecepatan lari 60 meter, Terdapat korelasi positif yang tidak bermakna antara panjang pedis dengan kecepatan lari 60 meter.

Saran

Penulis menyarankan untuk Perlu dilakukan penelitian pada atlet pelari jarak pendek sebagai subjek penelitian. Hal ini diperlukan untuk menapisakan faktor perancu seperti faktor genetik dan faktor metabolisme energi. Selain itu penulis menyarankan gunakan alat ukur dengan tingkat ketelitian yang lebih baik untuk mengukur panjang pedis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gani AB, Patellongi I. Hubungan Arcus Pedis dengan Kemampuan Lari Siswa SMP Negeri 23 Makassar. 2009;II:p 142–3.
2. Winata IPGA. Pemberian Pelatihan Kekuatan Ayunan Lengan (Arm Swing) Dengan Dumbbell Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter Pada Atlet Sprint SMK Negeri 1 Denpasar. 2015;p 6–12.
3. Humami A. Hubungan Antara Kecepatan Lari, Power Tungkai Dan Panjang Tungkai Dengan Kemampuan Lompat Jauh Gaya Jongkok Siswa Putra Kelas X Sma N 1 Karanganyar Kabupaten Kebumen. 2012;p 11–3.
4. Amin AA. Aspek Kinesiologi Pada Pelari Sprint. 2014;p 10.