

## HUBUNGAN PANJANG TUNGKAI DAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI DENGAN KECEPATAN LARI 60 METER (STUDI PADA PEMAIN SEPAK BOLA DIKLAT DIPONEGORO MUDA PS UNDIP)

Resha Febryani Dwi Putri<sup>1</sup>, Sumardi Widodo<sup>2</sup>, Raden Mas Soerjo Adji<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Ilmu Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Sepak bola merupakan olahraga yang banyak mengandalkan kecepatan, kekuatan, kemampuan, keterampilan, teknik penguasaan bola dan strategi dibandingkan olahraga lain. Mengingat pentingnya kecepatan lari dalam sepak bola, maka dalam memberikan latihan harus banyak menekankan unsur kecepatan. Kecepatan lari dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor fisiologis yang mempengaruhi kecepatan dalam berlari antara lain kekuatan otot tungkai, daya ledak otot tungkai, dan kelentukan otot tungkai, sedangkan faktor anatomis atau postur tubuh antara lain ukuran tinggi, panjang, besar, lebar, dan berat tubuh. **Tujuan :** Mengetahui hubungan panjang tungkai dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan lari 60 meter. **Metode :** Penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang dilaksanakan di Stadion Universitas Diponegoro Semarang. Subjek penelitian ini adalah 13 pemain sepak bola Diklat Diponegoro Muda PS Undip (n=13). Pengukuran panjang tungkai dilakukan dengan menggunakan mistar gulung, kekuatan otot tungkai diukur dengan menggunakan *leg dynamometer*, sedangkan kecepatan lari diukur menggunakan *stopwatch* dengan lintasan 60 meter. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis *Pearson*. **Hasil :** Pada penelitian didapatkan data panjang tungkai dengan rerata  $87,15 \pm 3,44$  cm; data kekuatan otot tungkai dengan rerata  $180,38 \pm 55,61$  kg; dan data kecepatan lari 60 meter dengan rerata  $6,76 \pm 0,50$  m/s. Uji korelasi *Pearson* antara panjang tungkai dengan kecepatan lari menunjukkan korelasi positif yang bermakna ( $r=0,672$ ;  $p=0,012$ ). Uji korelasi *Pearson* antara kekuatan otot tungkai dengan kecepatan lari menunjukkan korelasi positif yang bermakna ( $r=0,610$ ;  $p=0,027$ ). **Kesimpulan :** Terdapat hubungan antara panjang tungkai dan kekuatan otot tungkai dengan kecepatan lari 60 meter.

**Kata Kunci :** Panjang tungkai, kekuatan otot tungkai, kecepatan lari

### ABSTRACT

#### THE CORRELATION BETWEEN LEG LENGTH AND LEG MUSCLE STRENGTH WITH RUNNING SPEED OF 60 METERS (CASE STUDI ON DIKLAT DIPONEGORO MUDA PS UNDIP FOOTBALL PLAYERS)

**Background :** Football is a type of sport that relies more on speed, strength, skill, and strategy compared to other sports. Considering the importance of running speed in football, in practice exercises, athletes have to put much concerns on it. Running speed is particularly influenced by physiological and anatomical factors. The former factors include leg muscle strength, explosiveness, and flexibility; and the other factors include body height, length, width and weight. **Objective :** To evaluate relationship between athlete's 60 meters sprint speed and length of their leg and also its relation to the muscle strength. **Methods :** An observational analytic study with cross sectional design was carried out at the Diponegoro University Stadium in Semarang. The subjects were 13 soccer players from Diklat Diponegoro Muda PS Undip. A rod ruler were used to measure leg length, a dynamometer for

leg muscle strength, and a stopwatch for running speed on a 60 meters track. The Pearson hypothesis testing was used. **Results** : In the study, data of leg length were obtained with a mean of  $87.15 \pm 3.44$  cm; data on leg muscle strength with a mean of  $180.38 \pm 55.61$  kg; and running speed data with a mean of  $6.76 \pm 0.50$  m/s. Pearson correlation test between leg length and running speed shows a significant positive correlation ( $r = 0.672$ ;  $p = 0.012$ ). Pearson correlation test between leg muscle strength and running speed shows a significant positive correlation ( $r = 0.610$ ;  $p = 0.027$ ). **Conclusion** : There is a correlation between running speed of 60 meters and both leg length and leg muscle strength.

**Keywords** : Leg length, leg muscle strength, running speed

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu aktivitas yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Secara umum olahraga adalah suatu aktivitas fisik maupun psikis yang berguna untuk menjaga maupun meningkatkan kebugaran jasmani seseorang. Cabang olahraga atletik yang meliputi jalan, lari, lompat, dan lempar merupakan cabang olahraga paling tua. Gerakan-gerakan di dalam olahraga atletik tersebut menjadi dasar dan intisari dari semua cabang olahraga, sehingga atletik disebut sebagai “Ibu Olahraga”.<sup>1</sup> Olahraga telah mengalami banyak perkembangan, dilihat dari semakin banyaknya cabang olahraga yang ada di dunia. Salah satu cabang olahraga yang paling banyak digemari di dunia, termasuk di Indonesia adalah sepak bola.

Sepak bola merupakan olahraga yang banyak mengandalkan kecepatan, kekuatan, kemampuan, keterampilan, teknik penguasaan bola dan strategi

dibandingkan olahraga lain. Pemain sepak bola harus mampu menguasai bola dengan sebaik-baiknya, selain itu seorang pemain juga harus mampu berlari dengan langkah pendek maupun panjang, karena harus mengubah kecepatan lari.<sup>2</sup>

Lari jarak pendek (*sprint*) adalah lari yang menempuh jarak antara 50 meter sampai dengan jarak 400 meter, sehingga kebutuhan utama untuk lari jarak pendek adalah kecepatan. Mengingat pentingnya kecepatan lari dalam sepak bola, maka dalam memberikan latihan harus banyak menekankan unsur kecepatan. Lari *sprint* merupakan salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan kecepatan lari, kekuatan kaki, dan daya tahan fisik seorang pemain sepak bola ketika menendang dan menggiring bola.<sup>3,4</sup>

Menurut beberapa ahli, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan dalam berlari. Faktor fisiologis yang mempengaruhi kecepatan dalam berlari antara lain kekuatan otot tungkai,

daya ledak otot tungkai, dan kelentukan otot tungkai, sedangkan faktor anatomis atau postur tubuh antara lain ukuran tinggi, panjang, besar, lebar, dan berat tubuh.<sup>5,6</sup>

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan panjang tungkai dan kekuatan otot tungkai memiliki kontribusi terhadap kecepatan lari *sprint*. Namun informasi dari hasil penelitian sebelumnya mengenai faktor anatomis yang memberikan kontribusi terhadap kecepatan lari masih kurang dan terbatas.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan panjang tungkai dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan lari 60 meter pada pemain sepak bola.

## METODE PENELITIAN

### Desain dan Sampel Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang dengan mengambil data pengukuran pada pemain sepak bola Diklat Diponegoro Muda PS Undip yang bersedia mengikuti penelitian dengan kriteria :

a. Kriteria Inklusi : Semua pemain sepak bola Diklat Diponegoro Muda PS Undip yang berusia <20 tahun, IMT dalam batas normal, dan bersedia menjadi responden.

b. Kriteria Eksklusi : Responden sedang tidak mengalami sakit maupun cedera, dan tidak menerima terapi cedera saat penelitian sedang berlangsung.

### Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan program komputer, dan dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel penelitian <50 subjek, kemudian dianalisis dengan uji *Pearson* atau uji *Spearman* terkait hubungan panjang tungkai dan kekuatan otot tungkai dengan kecepatan lari 60 meter dan dikatakan bermakna bila  $p < 0,05$ .

## HASIL PENELITIAN

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Rerata±SB (min-maks)
Umur	16,23±0,60 (16-18)
Tinggi badan	169±5,80 (157-179)
Berat badan	64,19±4,85 (54,9-70,4)

Tabel 1 menunjukkan subjek penelitian merupakan 13 pemain sepak bola Diklat Diponegoro Muda PS Undip dengan rerata umur 16,23±0,60 tahun. Umur tertua yang diperoleh adalah 18 tahun dan umur termuda 16 tahun. Tinggi badan diperoleh rerata 169±5,80 cm. Nilai tertinggi untuk tinggi badan adalah 179 cm, sedangkan nilai terendah adalah 157 cm. Rerata untuk berat badan adalah 64,19±4,85. Nilai tertinggi untuk berat

badan adalah 70,4 kg, sedangkan nilai terendah adalah 54,9 kg.

**Tabel 2.** Hasil pengukuran panjang tungkai, kekuatan otot tungkai, dan kecepatan lari

Variabel	Rerata±SB (min-maks)
Panjang tungkai	87,15±3,44 (82-93)
Kekuatan Otot Tungkai	180,38±55,61 (100-268)
Kecepatan Lari	6,76±0,50 (5,5-7,5)

Tabel 2 menunjukkan rerata panjang tungkai adalah 87,15±3,44 cm. Nilai panjang tungkai tertinggi adalah 93 cm, sedangkan nilai terendah adalah 82 cm. Rerata kekuatan otot tungkai adalah 180,38±55,61 kg. Nilai kekuatan otot tungkai tertinggi adalah 268 kg, dan nilai terendah adalah 100 kg. Rerata kecepatan lari 60 meter adalah 6,76±0,50 m/s. Nilai kecepatan lari tercepat adalah 7,5 m/s, sedangkan nilai terlambat adalah 5,5 m/s.

**Tabel 3.** Hubungan panjang tungkai dengan kecepatan lari

	Kecepatan lari	
Panjang tungkai	r	0,672
	p	0,012
	n	13

Variabel panjang tungkai terhadap kecepatan lari mempunyai nilai  $r=0,672$  dan nilai  $p=0,012$ . Hasil ini menunjukkan bahwa panjang tungkai memiliki korelasi positif terhadap kecepatan lari dan secara statistik memiliki hubungan signifikan atau bermakna ( $p<0,05$ ).

**Tabel 4.** Hubungan kekuatan otot tungkai dengan kecepatan lari

	Kecepatan lari	
Kekuatan Otot Tungkai	r	0,610
	p	0,027
	n	13

Variabel kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan lari mempunyai nilai  $r=0,610$  dan nilai  $p=0,027$ . Hasil ini menunjukkan bahwa kekuatan otot tungkai mempunyai korelasi positif terhadap kecepatan lari dan secara statistik memiliki hubungan yang signifikan atau bermakna ( $p<0,05$ ).

**Tabel 5.** Hubungan panjang tungkai dengan kekuatan otot tungkai

	Kekuatan Otot Tungkai	
Panjang Tungkai	r	0,437
	p	0,136
	n	13

Variabel panjang tungkai terhadap kekuatan otot tungkai mempunyai nilai  $r=0,437$  dan  $p=0,136$ . Hasil ini menunjukkan bahwa panjang tungkai mempunyai korelasi positif terhadap kekuatan otot tungkai dan secara statistik memiliki hubungan yang tidak signifikan ( $p>0,05$ ).

**Tabel 6.** Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kecepatan lari

	Kecepatan lari	
IMT	r	-0,436
	p	0,136

---

n 13

Variabel indeks massa tubuh terhadap kecepatan lari mempunyai nilai  $r=0,436$  dan  $p=0,136$ . Hasil ini menunjukkan bahwa IMT memiliki korelasi negatif terhadap kecepatan lari dan secara statistik memiliki hubungan yang tidak signifikan ( $p>0,05$ ).

## DISKUSI

Penelitian ini dilakukan pada 13 pemain sepak bola Diklat Diponegoro Muda PS Undip. Dari 13 sampel yang diteliti, didapatkan hubungan atau korelasi kuat yang signifikan antara panjang tungkai dengan kecepatan lari 60 meter ( $r=0,672$  dan  $p=0,012$ ) dan antara kekuatan otot tungkai dengan kecepatan lari 60 meter ( $r=0,610$  dan  $p=0,027$ ). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yatno (2009) dan Abnasih (2011) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif sangat kuat antara panjang tungkai dan kecepatan lari.<sup>7,9</sup> Berdasarkan sumber pustaka, panjang langkah dari tungkai yang panjang mempengaruhi kecepatan lari karena pelari dengan tungkai panjang memiliki langkah yang lebar, kemudian ditambah dengan kinerja otot yang baik membuat frekuensi langkah menjadi lebih tinggi, sehingga semakin panjang tungkai maka semakin

tinggi kecepatan lari.<sup>5,7,8</sup> Selain itu, berdasarkan sistem pengungkit yang bekerja pada *articulatio coxae* menyatakan bahwa pengungkit yang panjang menghasilkan kecepatan yang lebih besar pada ujung distal daripada pengungkit pendek.

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian [Luis Penailillo](#), dkk (2016) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara kekuatan otot tungkai dengan kecepatan lari sprint yang dilakukan pada sampel pemain sepak bola.<sup>9</sup> Kemampuan otot tungkai untuk melakukan tolakan akan menghasilkan dorongan tubuh ke depan dengan cepat dan panjang, sehingga kekuatan otot tungkai akan sangat berperan dalam menghasilkan panjang langkah dan frekuensi langkah. Sesuai dengan hukum percepatan, percepatan dalam berlari secara langsung proporsional dengan kekuatan yang menghasilkannya. Semakin besar kekuatan tungkai bawah maka semakin besar pula percepatan pelari.<sup>10</sup>

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh terhadap kecepatan lari 60 meter ( $r=-0,436$  dan  $p=0,136$ ) dan antara panjang tungkai terhadap kekuatan otot tungkai ( $r=0,437$  dan  $p=0,136$ ). Hal ini dikarenakan sampel

yang kurang bervariasi dan dikarenakan banyak faktor lain yang mempengaruhi kekuatan otot. Kekuatan otot sangat dipengaruhi kontraksi otot-otot untuk menggerakkan tubuh, yang dipengaruhi oleh faktor usia dan jenis kelamin, tipe kontraksi otot, jenis serabut otot, peningkatan *recruitment motot unit* yang akan meningkatkan kekuatan otot, serta ketersediaan energi.<sup>11,12</sup> Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Proloy Karmokar dan Jayanta Kumar Khatua (2016), bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tungkai dengan kekuatan otot tungkai.<sup>13</sup>

Obesitas berhubungan dengan berkurangnya performa atlet, berat badan yang terlalu berlebihan akan menyebabkan atlet untuk membawa beban tambahan selama proses, menyebabkan kinerja yang buruk dan akhirnya mengurangi kelincahan seseorang, sehingga menurunkan kecepatan lari.<sup>14</sup> Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Dr. Mahesh Singh dan Dr. Bharat Verma (2017), bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kecepatan lari.<sup>15</sup> Hal ini mungkin dikarenakan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel yang memiliki indeks massa tubuh

normal, sehingga hasil uji hubungan antara IMT dengan kecepatan lari kurang representatif.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak dilakukannya pengukuran terhadap faktor perancu yaitu daya ledak dan kelentukan otot tungkai, serta jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi kurang banyak, meskipun jumlah sampel yang didapat telah memenuhi syarat jumlah sampel minimal.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini dilakukan pada pemain sepak bola Diklat Diponegoro Muda PS Undip dengan metode *total sampling* yaitu sebanyak 13 sampel yang memenuhi kriteria, variabel bebas penelitian ini adalah panjang tungkai dan kekuatan otot tungkai, sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah kecepatan lari 60 meter. Cara pengukuran panjang tungkai berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan pengukuran *true length*, sedangkan pengukuran kekuatan otot tungkai menggunakan instrumen pengukuran yang sama yaitu menggunakan *leg dynamometer*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif kuat yang bermakna antara panjang tungkai dengan kecepatan lari 60 meter dan antara kekuatan otot tungkai dengan kecepatan lari 60 meter. Selain itu, terdapat hubungan yang tidak bermakna antara panjang tungkai dengan kekuatan otot tungkai dan antara indeks massa tubuh dengan kecepatan lari 60 meter.

### Saran

Perlu dilakukan pengukuran variabel perancu maupun penelitian mengenai variabel lain yang mempengaruhi kecepatan lari seperti daya ledak dan kelentukan otot tungkai, dengan jumlah sampel yang lebih banyak sehingga distribusinya lebih mendekati normal. Berdasarkan simpulan, penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam rekrutmen atau seleksi atlet sepak bola, dan sebagai acuan dalam pembinaan maupun pemilihan latihan bagi atlet.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Yuliatin E, Haryanto. Mengenal Olahraga Atletik. Jakarta: Balai Pustaka; 2012. 3-13 p.
2. Herwin. Keterampilan Sepakbola Dasar. Yogyakarta: FIK UNY; 2004. 21-49 p.
3. Purnomo E, Dapan. Pedoman Mengajar Dasar Gerak Atletik. Yogyakarta: Alfabedia; 2011.
4. Nisa' MK. Hubungan Panjang Tungkai dan Berat Badan dengan Kecepatan Lari Sprint (100 Meter) pada Pemain Sepakbola di SSB Fortuna dan Persatuan Sepakbola Universitas Muhammadiyah Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2017.
5. Aji AP. Panjang Tungkai Terhadap Kecepatan Lari Cepat ( Sprint ) 100 Meter Putra. 2013;
6. Sajoto M. Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga. Jakarta: Depdikbud; 1988.
7. Abnasih. Hubungan Antara Panjang Tungkai Terhadap Kecepatan Lari Cepat 60 Meter Pada Siswa Kelas Iv Dan V Di Sd Negeri Serutsadang Dan Sd Negeri Pulorejo 02 Kecamatan Winong Kabupaten Pati Tahun Pelajaran 2010/2011. Universitas Negeri Semarang; 2011.
8. Purwanta Y. Hubungan Panjang Tungkai Dan Kekuatan Otot Tungkai Dengan Jauhnya Tendangan Dalam Permainan Sepakbola Pada Pemain Ps Romberz Bantul Usia 16-18 Tahun.

- Universitas Negeri Yogyakarta; 2016.
9. Peñailillo L, Espíldora F, Jannas-Vela S, Mujika I, Hermann Zbinden-Foncea P. Muscle Strength and Speed Performance in Youth Soccer Players. *J Hum Kinet* [Internet]. 2016;50:203–210. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5260655/>
  10. Hamilton N, Weimar W, Luttgens K. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion*. 11th ed. Singapore: McGraw-Hill; 2008.
  11. Frredyantoro R. Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai, Panjang Tungkai, Berat Badan dengan Prestasi Lompat Jauh Gaya Jongkok. Universitas Sebelas Maret; 2010.
  12. Sherwood L. *Fisiologi Manusia : dari Sel ke Sistem*. 6th ed. Jakarta: EGC; 2012 p.
  13. Karmokar P, Khatua JK. Relationship of leg length foot length and leg strength on young male. 2016;2(6):39–40.
  14. Dhapola MS, Verma B. Relationship of body mass index with agility and speed of university players. 2017;4(2):313–5.
  15. Dr. Mahesh Singh Dhapola DBV. Relationship of body mass index with agility and speed of university players. *Int J Phys Educ Sport Heal*. 2017;4(2):313–5.