

Hubungan Daya Ledak Otot Terhadap Kecepatan Lari Pada Pelari Jarak Pendek Amatir

Joice Rambu Djadjila^{1*}, Syahmirza Indra Lesmana¹, Mohamad Reza Hilmy¹, Muthiah Munawwarah¹

Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta Barat

*Penulis korespondensi

Alamat E-mail: ramburadjamuda19@gmail.com

Abstrak

Tujuan: Olahraga merupakan sebagai kebutuhan setiap manusia serta memiliki arti yang penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia, salah satu olahraga yang paling dekat adalah atletik seperti lari jarak pendek. Lari jarak pendek diperlukan dalam hampir seluruh olahraga khususnya pada olahraga seperti futsal dan sepak bola. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan daya ledak terhadap kecepatan lari pada pelari jarak pendek amatir di Klub futsal RAP dalam rentang usia 14-18 tahun.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan tipe studi korelasi. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Total populasi adalah ± 45 orang dan diambil 30 orang sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur daya ledak otot adalah *Standing Broad Jump Test* dan untuk mengukur kecepatan lari digunakan *30 Meter Sprint Test*.

Hasil: Uji korelasi dilakukan menggunakan Spearman-Rank Correlation didapatkan $p = 0,036$ ($p < 0,05$) dengan $r = -0,334$ yang artinya terdapat hubungan yang bermakna antara daya ledak otot dengan kecepatan lari dimana semakin besar daya ledak otot semakin kecil nilai kecepatan lari. Rata – rata Daya Ledak Otot sebesar 223,53 dan rata – rata Kecepatan Lari sebesar 3,91.

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara daya ledak otot dengan kecepatan lari terutama pada pemain futsal. Hubungan ini memiliki signifikansi lemah dan arah korelasi yang negatif yang berarti semakin besar nilai daya ledak otot semakin kecil nilai kecepatan lari, dimana jika nilai pengukuran kecepatan lari semakin kecil maka kecepatan larinya semakin cepat

KATA KUNCI: Daya ledak otot, kecepatan lari, futsal.

Abstract

Objective: Sport is a necessity for every human being and has an important meaning in order to improve the quality of human resources, one of the closest sports is athletics such as short-distance running. Short distance running is needed in almost all sports, especially in sports such as futsal and football. This study aims to determine the relationship between explosive power and running speed in amateur short distance runners at the RAP futsal club in the age range of 14-18 years.

Methods: This research is a descriptive analytic study with the type of correlation study. The sampling technique was done by purposive sampling. The total population was ± 45 people and 30 samples were taken who met the inclusion and exclusion criteria. The measuring instrument used to measure muscle explosive power is the *Standing Broad Jump Test* and the *30 Meter Sprint Test* is used to measure running speed.

Results: Correlation test was carried out using Spearman-Rank Correlation, obtained $p = 0.036$ ($p < 0.05$) with $r = -0.334$ which means that there is a significant relationship between muscle explosive power and running speed where the greater the muscle explosive power the smaller the running speed value. The average of muscle explosive power is 223.53 and the average of running speed is 3.91.

Conclusion: There is a significant relationship between muscle explosive power and running speed, especially in futsal players. This relationship has a weak significance and a negative correlation direction, which means that the greater the value of muscle explosive power, the smaller the value of running speed, whereas the smaller the running speed measurement, the faster the running speed.

KEYWORDS: Muscle explosion, running speed, futsal.

Pendahuluan

Lari jarak pendek sebagai salah satu cabang atletik paling bergengsi dianggap sebagai perlombaan 'Blue Ribbon' yang merujuk kepada kompetisi dengan peminat dan publikasi tertinggi (Taylor, 2012) yang diikuti oleh lebih dari 500 peserta pada kejuaraan tahun 2021 (Athletics, 2021). Dalam lari jarak pendek seperti nomor lari 100 meter termasuk dalam olahraga anaerobik artinya tidak menggunakan O₂ dan terjadi dalam waktu yang begitu singkat sekitar 6 detik (Chamari & Padulo, 2015). Karena jaraknya tidak jauh maka pelari perlu berlari dengan kecepatan yang tinggi (Widhiyanti, 2016) untuk memperoleh waktu sesingkat mungkin.

Dilihat dari sisi biomekanik kecepatan lari yang maksimal dipengaruhi oleh beberapa faktor penunjang seperti kecepatan reaksi, daya ledak otot tungkai, panjang tungkai, motivasi, teknik berlari, pembentukan tenaga/force, saraf dan struktur otot (Henjilito, 2017)(Mero et al., 1992). Pada saat berlari terjadi peregangan dan kontraksi otot tungkai bawah secara bergantian dimana jika terjadi kelambatan kontraksi otot atau ledakan otot akan berpengaruh pada performa pelari di lapangan.

Ledakan otot merupakan kemampuan tubuh untuk memerintahkan otot untuk bekerja secara spontan dan menghasilkan gerakan dengan jumlah energi yang besar atau dengan kata lain ledakan otot merupakan kerjasama antara kekuatan otot dan kecepatan untuk melakukan gerakan melalui ledakan otot yang cepat dalam waktu sesingkat mungkin. Kemampuan dalam menghasilkan ledakan otot ini memilikipengaruh yang signifikan terhadap kesuksesan atlet (Haff et al., 2001). Berdasarkan penjelasan ini banyak terdapat banyak interpretasi bahwa ledakan otot berbanding lurus dengan kekuatan otot, sehingga latihan bagi pelari lebih difokuskan pada peningkatan kekuatan otot. Sedangkan menurut (Haff & Nimphius, 2012) ledakan otot tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan otot namun juga oleh tingkat pembentukan energi (rate of force development).

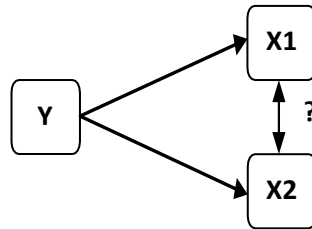
Di Indonesia, pada umumnya latihan yang diberikan pada atlet atau pelari jarak pendek memang bertujuan untuk melatih kecepatan lari dan waktu reaksi, namun masih sedikit dari atlet yang benar benar memahami arti dibalik latihan ini dan kurangnya sumber ilmiah pendukung mengenai hubungan daya ledak terhadap kecepatan lari. Sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan lebih dalam mengenai daya ledakotot dan kecepatan lari serta berguna dalam kehidupan sehari – hari.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada pelari jarak pendek amatir yang berlatar belakang kan pemain futsal amatir di Jakarta Barat pada Juli 2022. Penelitian dilakukan dengan pedekatan kuantitatif dan merupakan penelitian deskriptif analitik dengan tipe studi korelasi. Dalam hal ini memaparkan hasil pengukuran daya ledak otot yang diukur dengan Long Jump Broad (Hede, 2011) dan hasil pengukuran Kecepatan laridengan 30m Sprint Test (Davis B, 2000). Pengukuran tersebut digunakan untuk mengetahui hubungan antara daya ledak otot terhadap kecepatan lari pada pelari jarak pendek amatir.

Populasi dalam penelitian ini adalah pemain futsal yang berada di Jakarta Barat. Berdasarkan survei lapangan diketahui jumlah populasi ±45 orang dan kuran Sampel minimum yang diterima dalam penelitian korelasional adalah 30 sampel (Gay & Diehl, 1992). Dimana teknik pengambilan sampel pada penelitian ini harus bisa mewakili kriteria yang telahditetapkan, dimana teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah dengan purposive sampling dimana sampel yang diambil akan representatif atau dapat mewakili populasi yang ada jika sesuai dengan kriteria pengambilan sampel yang telah ditentukan dan

diambil dari populasi.



Gambar 1. Desain penelitian.

Y = Sampel pelari jarak pendek; X1 = Kecepatan lari; X2= Daya ledak otot.

Kriteria penerimaan sampel dalam penelitian ini meliputi aktif berolahraga, berjenis kelamin laki laki, IMT <25.0, memiliki tinggi 160cm – 170cm, dan menandatangani *inform consent*. Kriteria penolakan adalah karakteristik sampel yang tidak dapat dimasukkan atau tidak layak diteliti. Kriteria penolakan sampel dalam penelitian ini meliputi tidak berperan sebagai penjaga gawang, terdapat fraktur pada kedua ekstremitas, terdapat cedera akut dan gangguan musculoskeletal lainnya pada kedua ekstremitas serta gangguan cardiopulmonal, terdapat gangguan pada stabilitas yang diakibatkan oleh disfungsi vestibular yang disebabkan oleh vertigo dan diikuti oleh gangguan pendengaran dan pengalihan. Kriteria pengguguran adalah karakteristik dimana sampel dianggap tidak dapat melanjutkan proses penelitian sebagai sampel. Kriteria pengguguran meliputi tidak mampu melakukan setiap gerakan dari tes atau pengukuran, menyatakan mengundurkan diri dari penelitian dengan alasan apapun, dan tidak hadir ketika penelitian dilakukan. Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah daya ledak otot. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah kecepatan berlari.

Pengukuran ledak otot dengan *Broad Long Jump Test*. Bahan dan Fasilitas, yaitu meteran untuk mengukur jarak lompatan, pijakan serta lantai yang tidak licin untuk tumpuan lompatan dan landasan akhir yang lebih lembut. Akan lebih baik jika menggunakan *Landing Mats*. Peralatan yang digunakan adalah area yang rata dan halus (tetapi tidak licin), pita pengukur (meteran), formulir tes dan pulpen,, petugas 1 orang pencatat dan 1 orang pembantu. Prosedur pengukuran dimulai dari peserta berdiri dibelakang garis start, dengan posisi kaki di buka selebar bahu. Tahap selanjutnya, peserta menekuk lutut dan mencondongkan badan kedepan sembari mengayunkan kedua lengan kebelakang kemudian lompat kedepan sejauh-jauhnya kedepan menggunakan kedua kaki, peserta harus mendarat dengan kedua kaki dengan tetap menjaga keseimbangan. Tahap berikutnya, jarak lompatan diukur dari garis lepas landas ke titik di mana bagian belakang tumit yang paling dekat dengan garis start; peserta diberikan kesempatan tes sebanyak 3 repetisi. Tahap terakhir, upaya lebih lanjut diizinkan jika peserta jatuh mundur atau menyentuh matras dengan bagian lain dari tubuh. Skor yang diambil adalah lompatan terjauh dari 3 kali repetisi. Analisis paling baik adalah membandingkan dengan hasil test sebelumnya untuk menentukan hasil yang sesuai.

Tabel 1. Penilaian daya ledak otot.	
Putra	Kategori
>244	<i>Excellent</i>
229 – 244	<i>Above Average</i>
216 – 228	<i>Average</i>
198 – 215	<i>Below Average</i>
<198	<i>Poor</i>

Sumber: Hede, 2011.

Pengukuran kecepatan lari dengan *30 meter Run Test*. Bahan dan fasilitas, yaitu selotip atau penanda lintasan lari, stopwatch, kerucut penanda, area yang datar dan bersih kurang lebih 50 meter. Prosedur

pengukuran dimulai dari jelaskan mengenai kegunaan dan cara pelaksanaan test kepada peseta Lakukanscreening awal dan mendapatkan *infrom consent* lakukan *warm up* dengan *dynamic stretching* dan jogging selama 15 menit secarabersamaan. Tes dimulai dengan posisi diam di mana satu kaki berada di depan kaki yang lain.Kaki yang di depan harus berada di belakang garis start dan diperbolehkan melakukan 2 kali percobaan dan akan diambil nilai terbaik sebagai rata-rata.

Tabel 2. Penilaian kecepatan lari.

<i>30 Meter Sprint-Rating</i>	Putra	Putri
<i>Excellent</i>	<4.0	<4.5
<i>Above average</i>	4.2 - 4.0	4.6 - 4.5
<i>Average</i>	4.4 - 3.3	4.8 - 4.7
<i>Below average</i>	4.6 - 4.5	5.0 - 4.9
<i>Poor</i>	>4.6	>5.0

Sumber: Davis B, 2000.

Analisis data merupakan langkah penting dalam suatu penelitian. analisis yang digunakan dalam penelitian ni adalah penelitian statistik, dimana data yang diperoleh akan diolah menggunakan sistem SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 25. Uji normalitas untuk menentukan uji statistik yang tepat, maka hal pertama yang harus diketahui adalah apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*, dengan ketentuan dimana nilai $p > 0,05$ data berdistribusi normal dan $p < 0,05$ data tidak berdistribusi normal. Pengujian hipotesis untuk menentukan korelasi antara variabel independent dan variabel dependent dilakukan menggunakan uji *Spearman Rank Correlation Coefficient*. Uji ini dilakukan karena data yang ada tidak terdistribusi secara normal. Pengujian menggunakan uji *Spearman Rank Correlation Coefficient* dilakukan pada tingkat signifikansi (nilai α) 0,05. Adapun hipotesis yang diajukan berupa, H_0 yaitu tidak terdapat hubungan daya ledak otot dengan kecepatan lari pada pelari jarak pendek amatir dan H_1 yaitu terdapat hubungan daya ledak otot dengan kecepatan lari pada pelari jarak pendek amatir. Kriteria pengujian H_0 ditolak jika $p < 0,05$ yang artinya H_1 diterima dan $p > 0,05$ yang artinya H_1 ditolak.

Hasil dan Pembahasan

1. Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel dalam penelitian ini meliputi kategori usia, berat badan, tinggi badan dan IMT. Data kategorik disajikan dalam bentuk proporsi (presentase) dan data numerik disajikan dalam bentuk rata-rata (*mean*), standar deviasi (*SD*), minimum dan maksimum. Penyajian data karakteristik penelitian dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik sampel penelitian.

Karakteristik	Minimum	Maksimum	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Usia (tahun)	14	18	16,3	1,33
Berat Badan (kg)	46	88	57,93	9,54
Tinggi Badan (cm)	156	180	166,37	5,06
IMT (kg/m ²)	17,31	28,31	20,87	2,78

Sumber: Data Primer, 2022.

Data dalam tabel 3 menggambarkan karakteristik sampel terkait usia, berat badan, tinggi badan dan IMT.

Pada tabel rata-rata usia sampel yang diambil yaitu 16,3 dengan usia terendah 14 tahun dan usia tertinggi 18 tahun. Pada karakteristik berat badan rata-rata berat badan yang diambil sekitar 57,93 dengan minimum 46kg dan berat maksimum 88kg. Selanjutnya pada karakteristi tinggi badan rata-rata yang diambil sekitar 166,37cm dengan tinggi minimum 156cm dan tinggi maksimum 180cm. Selanjutnya pada IMT rata-rata nilai IMT sampel berada pada 20,87 dengan IMT terendah pada 17.31 dan IMT tertinggi pada 28.31.

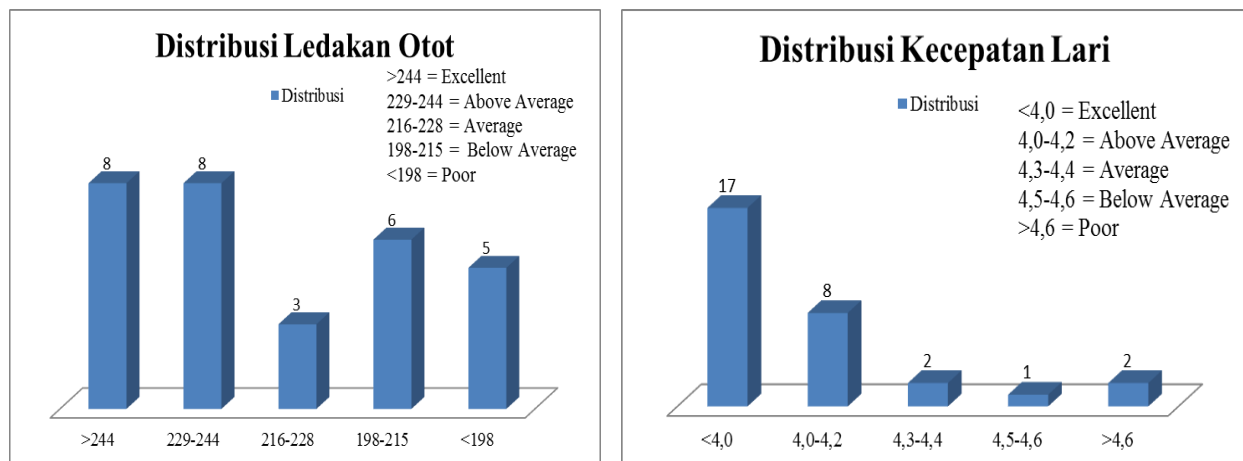
Tabel 4. Hasil pengukuran variabel ledakan otot dan kecepatan lari.

Variabel	Minimum	Maksimum	Mean	SD
Ledakan Otot (cm)	175	263	223,53	25,04
Kecepatan Lari (s)	3,07	4,9	3,91	0,4

Sumber: Data Primer, 2022.

Dari penyajian tabel 4 terlihat gambaran data nilai ledakan otot dan kecepatan lari pemain futsal pada klub RAP. Distribusi kedua data diatas digambarkan dalam grafik 1. dan grafik 2. Nilai daya ledak otot terbanyak terdapat pada rentang >244cm dan 229-244 cm dengan jumlah sampel sebanyak 8 orang masing-masing (26,7%). Nilai terbanyak selanjutnya pada rentang 198-215 cm dengan jumlah sampel sebanyak orang 6 orang (20%). Selanjutnya pada rentang <198 dengan jumlah sampel sebanyak 5 orang (16,7%) dan yang terakhir pada rentang 216-228 cm dengan jumlah sampel sebanyak 3 orang (10%).

Selanjutnya pada data kecepatan berlari yang diukur menggunakan 30 meter sprint test akan disajikan dalam grafik 4.6, data terbanyak didapatkan pada rentang waktu <4,0 s dengan jumlah sampel sebanyak 17 orang. Data terbanyak selanjutnya didapatkan pada rentang waktu 4,0-4,2 s sebanyak 8 orang. Data selanjutnya didapatkan pada rentang waktu 4,3-4,4 s dan >4,6 s masing masing sebanyak 2 orang dan terakhir data didapatkan pada rentang waktu 4,5-4,6 sebanyak 1 orang.



Grafik 1. (a) Distribusi pengukuran ledakan otot; (b) Distribusi pengukuran kecepatan lari.

2. Uji Normalitas

Uji Normalitas data diperlukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak normal. Data dikatakan berdistribusi normal bilamana nilai dari $p > 0,05$ dan sebaliknya jika nilai dari $p < 0,05$ data berdistribusi tidak normal. Hasil dari uji normalitas ini menentukan jenis pengujian pada uji hipotesis. Hasil uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov Test pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 4. Hasil uji normalitas.

Variabel	p-value	Keterangan
Ledakan Otot	0.077	Normal
Kecepatan Lari	0.009	Tidak Normal

Sumber: Data Primer, 2022.

Pada pengujian normalitas data variabel penelitian, didapatkan hasil olah data dari variabel bebas yaitu ledakan otot dengan nilai p sebesar 0,077 yang berarti $p > 0,05$ atau data berdistribusi normal. Sedangkan, pada variabel terikat yaitu kecepatan lari didapatkan nilai p sebesar 0,009 yang berarti $p < 0,05$ atau data tidak berdistribusi normal. Karena hasil dari salah satu variabel tidak normal maka dapat ditarik kesimpulan bahwa uji hipotesis dalam penelitian ini merupakan uji non parametrik menggunakan uji korelasi *Spearman-Rank Correlation*.

3. Uji Hipotesis

Analisis data untuk pengujian hipotesis terdiri dari analisis korelasi dengan tujuan menganalisis makna hubungan antar variabel, besar kekuatan hubungan antar variabel serta arah hubungan antar variabel. Sesuai dengan kesimpulan uji normalitas, pada penelitian ini akan dilakukan uji parametrik dengan uji korelasi *Spearman-Rank Correlation* dengan ketentuan hasil pengujian hipotesis H_0 ditolak jika $p < 0,05$ yang artinya H_1 diterima dan bila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Tabel 5. Hasil uji hipotesis.

Variabel	Kecepatan Lari	
Daya Ledak Otot	R	-0,334
	P	0,036
	N	30

Sumber: Data Primer, 2022.

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji korelasi Spearman Rank Correlation didapatkan nilai $p = 0,036$ dimana $p < 0,05$ menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara daya ledak otot terhadap kecepatan lari pada pelari jarak pendek amatir di klub RAP school, Cengkareng, Jakarta Barat. Kekuatan korelasi (r) yang didapat adalah $(-0,334)$ maka dapat diartikan, semakin besar daya ledak otot tungkai maka semakin kecil waktu pada kecepatan berlari, dimana semakin kecil waktu kecepatan berlari berarti semakin cepat kecepatan berlari seorang pelari. Hal ini dikarenakan dengan daya ledak yang memadai sepanjang proses berlari dapat meningkatkan efektivitas lari dan kecepatan lari yang mana sangat dibutuhkan oleh para pemain futsal ketika ingin mengambil bola, menggiring bola ataupun mengejar lawan. Dalam penelitian ini usia dan IMT juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Pembahasan

Berdasarkan sebaran data yang diambil, usia sampel memiliki rentang dari 14 tahun sampai 18 tahun. Dalam rentang tersebut usia 14 dan 16 memiliki nilai ledakan otot rata-rata 232,67 dan 230,44 berturut-turut yang termasuk dalam kategori diatas rata-rata (*above average*) dengan nilai rata-rata kecepatan secara berturut-turut 3,84 dan 3,77 yang mana tergolong kategori sangat bagus (*excellent*). Pada kategori usia 16 tahun rata-rata nilai ledakan otot sebesar 219,44 yang tergolong kategori rata-rata (*average*) dengan nilai rata-rata kecepatan sebesar 4,09 yang tergolong kategori diatas rata-rata (*above average*). Selanjutnya pada kategori umur 17 tahun rata-rata ledakan otot termasuk kategori rata-rata nilai

sebesar 228,75 dan nilai kecepatan lari sebesar 3,86 yang termasuk kategori sangat bagus (*excellent*). Kategori umur yang terakhir yaitu 18 tahun memiliki nilai rata-rata ledakan otot sebesar 213,43 dengan kategori dibawah rata-rata dan nilai rata-rata kecepatan lari sebesar 3,91 yang tergolong kategori sangat bagus (*excellent*).

Berdasarkan deskripsi sebaran data ledakan otot dan kecepatan lari menurut kategori usiaditemukan bahwa nilai ledakan otot dan kecepatan lari berturut turut lebih bagus pada kategori usia 14 dan 15 tahun. Hal ini dipengaruhi oleh masa perkembangan dan pubertas pada remaja (Roberts, 2016) sehingga pada terdapat perbedaan nilai jika dibandingkan dengan kategori umur 16, 17 hingga 18 tahun, dimana mereka merupakan remaja namun dengan usia yang lebih tinggi.

Selanjutnya dari sebaran data didapatkan nilai berat badan dan nilai tinggi badan sampel yang kemudian dikategorikan dalam kelompok IMT berdasarkan kategori IMT oleh Kemenkes RI (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Pada kategori kurus ringan dengan nilai IMT 17,0- 18,4 didapatkan nilai rata-rata ledakan otot sebesar 231,25 yang termasuk kategori diatas rata-rata (*above average*) dan nilai rata-rata kecepatan lari sebesar 4,08 dengan kategori diatas rata-rata (*above average*). Selanjutnya pada kategori normal dengan nilai IMT 18,5- 25,0 didapatkan nilai rata-rata ledakan otot sebesar 225,45 dengan kategori rata-rata dan nilai rata-rata kecepatan sebesar 3,82 dengan kategori sangat bagus (*excellent*). Pada kategori gemuk ringan dengan nilai IMT 25,1 – 27,0 dengan nilai rata-rata ledakan otot dan kecepatan lari berturut-turut sebesar 175 dan 4,6 dimana keduanya tergolong dalam kategori buruk (*poor*). Selanjutnya untuk kategori terakhir yaitu gemuk berat dengan nilai IMT >27 didapatkan nilai rata-rata ledakan otot sebesar 204,5 dengan kategori dibawah rata – rata (*below average*) dan nilai rata-rata kecepatan lari sebesar 3,85 dengan kategori sangat bagus (*excellent*).

Berdasarkan sebaran data menurut IMT, terlihat bahwa pada kategori IMT normal didapatkan nilai ledakan otot dan kecepatan lari paling baik. Selain itu pada IMT dengan kategori kurus ringan juga diperoleh nilai ledakan otot dan kecepatan lari yang baik. Selanjutnya pada kategori IMT gemuk berat walaupun nilai ledakan otot dibawah rata-rata didapatkan nilai kecepatan lari yang sangat bagus, hal ini bisa dipengaruhi oleh usia puberitassampel yaitu 16 tahun. Selain itu data sampel dengan kategori IMT gemuk berat yang diperoleh hanya terdiri dari 2 sampel sehingga tidak bisa dijadikan perbandingan yang ekuivalen dengan jumlah sampel pada kategori normal yang memiliki jumlah sampel sebesar 20 orang. Begitu pula pada sampel yang berada pada kategori IMT berat ringan dimana jumlah sampel yang diperoleh hanya 1 orang, sehingga tidak bisa dibandingkan secara ekuivalen dengan kelompok IMT lainnya.

Dengan penjelasan tersebut, rentang usia sampel berada dalam usia persiapan danpematangan dimana performa terbaik untuk lari jarak pendek (100m) berada pada usia 26 tahun menurut Berthelot et.all dalam (Haugen et al., 2018) dan mengalami penurunan saat memasuki usia 35 tahun, sehingga dengan kategori usia ini performa sampel kedepannya masih dapat ditingkatkan. Dalam rentang usia ini faktor kematangan (Radnor et al., 2021) juga merupakan hal yang perlu diperhatikan, faktor kematangan disini berbicara mengenai kematangan secara fisik maupun psikologis pada pemain dimana pemain dengan tingkat kematangan lebih tinggi cenderung akan unggul dilapangan dibandingkan dengan pemain seusianya. Nilai IMT merupakan hasil perbandingan berat badan terhadap tinggi badandimana pada lari jarak pendek semakin tinggi IMT semakin sedikit waktu yang diperlukan

untuk berlari (Septadina et al., 2019), dibuktikan dengan hasil pengukuran pada sampel. Walaupun terdapat perbedaan nilai rata-rata pada tiap kategori umur dan IMT selisih yang muncul tidak jauh berbeda, sehingga hubungan korelasi masih terjadi namun dengan signifikansi yang rendah. Terutama terkait hasil rata-rata yang didapatkan dalam kategori IMT gemuk berat hanya terdapat sedikit sampel sehingga tidak seimbang dengan jumlah sampel pada kategori lain yang mengakibatkan sulitnya pengambilan kesimpulan dalamkategori ini.

Disamping faktor terukur seperti usia dan IMT, hasil penelitian ini juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kekuatan otot, biomekanik saat berlari, waktu reaksi dan kondisi lapangan serta lingkungan saat dilakukan

penelitian.

Kekuatan otot sebagaimana dalam (Haff & Nimphius, 2012) merupakan salah satu komponen penunjang kuatnya suatu ledakan otot. Subjek dalam hal ini tidak diberlakukan pengukuran kekuatan otot, namun semua sampel memiliki waktu latihan dengan frekuensi dan intensitas yang relatif sama karena berada didalam satu club sehingga peneliti menyimpulkan bahwa faktor kekuatan otot ini bisa dieliminasi. Selanjutnya postur tubuh subjek pada awal lari maupun pada awal lompatan mempengaruhi besar tolakan kedepan yang dihasilkan. Di lapangan ditemukan bahwa subjek yang melakukan awalan lari dengan postur yang tidak siap cenderung lebih lambat walaupun hanya selisih 1 atau 2 detik pertama, selain itu di lapangan ditemukan bahwa postur awalan yang tidak bagus serta posisibiomekanik tubuh yang salah saat berlari (Zatsiorsky & Kraemer, 2006) dapat mengakibatkan subjek terjerembab ke depan saat memulai awalan berlari.

Faktor selanjutnya yang mempengaruhi adalah waktu reaksi. Walaupun dalam penelitian ini waktu reaksi tidak diukur menggunakan parameter tertentu sehingga tidak dapat dianalisis secara sistematis hubungannya, namun di lapangan dijumpai bahwa pada sebagian sampel waktu reaksi mempengaruhi kecepatan saat awalan berlari. Kurangnya kepekaan akan waktu reaksi ini juga mengakibatkan terjadinya *'false start'* (Milloz et al., 2021) dalam lari jarak pendek ataupun mengakibatkan sampel terjerembab ke depan karena kurangnya sinkronisasi antara waktu reaksi dan kerja otot.

Faktor terakhir yang dilihat dalam penelitian ini adalah kondisi lapangan dan lingkungan. Kondisi sekitar saat melakukan pengukuran di lapangan ditemukan mempengaruhi reaksi sampel dan hasil pengukuran yang dilakukan. Seperti pada pengukuran ledakan otot dilakukan di lapangan dengan rumput sintesis yang masih bagus dan hasil pengukuran relatif akurat namun saat pengukuran dilakukan di atas lantai paving block ditemukan bahwa hasil lompatan tidak terlalu akurat karena kondisi landasan paving block yang cenderung licin, sehingga semua pengukuran sebaiknya dilakukan di lapangan dengan rumput yang bagus untuk menghindari slip saat melompat ataupun berlari. Selain itu, kondisi lapangan saat penelitian berada dekat dengan jalan raya umum, sehingga bunyi kendaraan dari luar terkadang mempengaruhi tingkat kefokusannya saat melakukan pengukuran.

Disamping semua faktor yang dilihat dapat mempengaruhi hasil penelitian, berdasarkan analisis data statistik ditemukan adanya hubungan dengan korelasi kearah negatif. Sehingga secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daya ledak otot berpengaruh terhadap kecepatan lari walaupun tingkat korelasi yang lemah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara daya ledak otot terhadap kecepatan lari pada pelari jarak pendek amatir. Gambaran nilai ledakan otot dan kecepatan lari berdasarkan kategori usia ditemukan lebih bagus pada usia 14 dan 15 tahun secara berturut-turut yang diikuti dengan nilai ledakan otot dan kecepatan lari pada usia selanjutnya yaitu 16 tahun, 17 tahun dan 18 tahun. Terdapat perbedaan pada hasil pengukuran dilihat dari rata-rata yang didapatkan namun selisih rata-rata tidak terlalu signifikan serta dipengaruhi oleh jumlah distribusi sampel pada tiap kategori umur, sehingga hasil analisis akhir tetap menunjukkan adanya hubungan antar variabel.

Selanjutnya gambaran nilai ledakan otot dan kecepatan lari berdasarkan kategori IMT menunjukkan sampel dalam kategori normal memiliki nilai lebih baik dibandingkan kategori lain dilihat dari nilai rata-rata yang didapatkan. Berdasarkan studi sebelumnya pernyataan semakin pendek lintasan maka nilai IMT semakin tinggi terlihat pada hasil pengukuran sampel namun tidak dapat digeneralisasi karena jumlah sampel yang terbatas pada kategori IMT gemuk berat. Sebagai kesimpulan, berdasarkan analisis statistik data yang diperoleh dinyatakan terdapat hubungan antar variabel daya ledak otot dan kecepatan lari dengan signifikansi yang lemah serta korelasi kearah negatif yang memiliki arti semakin besar nilai daya ledak otot semakin kecil nilai kecepatan lari (dalam satuan waktu/detik).

Daftar Pustaka

- Athletics, W. (2021). 100 Metres - men - senior - outdoor - 2021. <https://www.worldathletics.org/records/toplists/sprints/100-metres/outdoor/men/senior/2021?regionType=world&timing=electronic&windReading=regular&page=8&bestResultsOnly=true>.
- Chamari, K., & Padulo, J. (2015). 'Aerobic' and 'Anaerobic' terms used in exercise physiology: a critical terminology reflection. In *Sports Medicine - Open* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s407-98-015-0012-1>.
- Davis B, et al. (2000). *Physical Education and the Study of Sport*.
- Gay, L. R., & Diehl, P. L. (1992). *Research methods for business and management*. 679. https://books.google.com/books/about/Research_Methods_for_Business_and_Management.html?hl=id&id=gilZAAAAYAAJ.
- Haff, G. G., & Nimphius, S. (2012). Training principles for power. *Strength and Conditioning Journal*, 34(6), 2–12. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31826db467>.
- Haff, G. G., Whitley, A., & Potteiger, J. A. (2001). A Brief Review: Explosive Exercises and Sports Performance. *Strength and Conditioning Journal*, 23(3), 13–20. [https://doi.org/10.1519/1533-4295\(2001\)023<0013:abreea>2.0.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4295(2001)023<0013:abreea>2.0.co;2).
- Hede, C. et al. (2011). *PE Senior Physical Education for Queensland*. Oxford University Press.
- Henjilito, R. (2017). Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi dan Motivasi terhadap Kecepatan Lari Jarak Pendek 100 Meter pada Atlet PPLP Provinsi Riau. *JournalSport Area*, 2(1), 70–78. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2017.vol2\(1\).595](https://doi.org/10.25299/sportarea.2017.vol2(1).595).
- Mero, A., Komi, P. V., & Gregor, R. J. (1992). Biomechanics of Sprint Running: A Review. *Sports Medicine*, 13(6), 376–392. <https://doi.org/10.2165/00007256-199213060-00002>.
- Taylor, M. (2012). *The Conversation*. 5 August 2012. <https://theconversation.com/lightning-round-why-the-mens-100-metres-is-the-greatest-show-on-earth-8077>
- Widhiyanti, komang ayu tri. (2016). Masase General Sebagai Pemulihan Pasif Dalam Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1, 19–26.