

Hubungan Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Berubah Arah pada Atlet Bolabasket

Muhammad Ivan Miftahul Aziz^{1*}, Andi Febi Irawati¹

Universitas Negeri Makassar

*Corresponding Author: muhammad.ivan@unm.ac.id

Abstrak

Kemampuan berubah arah (*Change of Direction*) merupakan faktor penting dalam performa atlet bolabasket. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan berubah arah pada atlet bolabasket BKMF FIK UNM. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional pada 30 atlet. Pengukuran dilakukan dengan uji panjang tungkai, *Vertical Jump Test* untuk daya ledak otot tungkai, dan *Illinois Agility Test* untuk mengukur kemampuan berubah arah. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa panjang tungkai memiliki hubungan negatif signifikan dengan kemampuan berubah arah (CoD) ($r = -0.384$, $p = 0.018$), sedangkan daya ledak otot tungkai memiliki hubungan negatif lebih kuat dengan kemampuan berubah arah ($r = -0.646$, $p = 0.000$). Analisis regresi menunjukkan bahwa panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai bersama-sama berkontribusi secara signifikan terhadap kemampuan berubah arah (CoD) ($R^2 = 0.521$, $F = 14.694$, $p = 0.000$). Dari koefisien regresi, diketahui bahwa daya ledak otot tungkai memiliki pengaruh lebih besar terhadap kemampuan berubah arah (CoD) dibandingkan panjang tungkai ($\beta = -0.614$, $p = 0.000$ vs. $\beta = -0.324$, $p = 0.023$). Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan faktor utama dalam menentukan kemampuan berubah arah, sementara panjang tungkai juga berpengaruh tetapi dalam skala yang lebih kecil. Oleh karena itu, dalam program latihan atlet bolabasket, fokus utama sebaiknya diberikan pada pengembangan daya ledak otot tungkai melalui latihan eksplosif seperti plyometrics untuk meningkatkan kemampuan berubah arah (CoD).

Kata Kunci: Panjang Tungkai; Daya Ledak Otot Tungkai; Kemampuan Berubah Arah; bolabasket.

Received: 12 Jan 2025; Revised: 15 Feb 2025; Accepted: 20 Feb 2025; Available Online: 28 Feb 2025

1. PENDAHULUAN

Bolabasket merupakan olahraga yang menuntut kombinasi berbagai keterampilan fisik, termasuk kecepatan, kelincahan, daya ledak, serta kemampuan untuk berubah arah dengan cepat dan tepat (Hidayatullah et al., 2023). Dalam permainan ini, seorang atlet harus memiliki kontrol tubuh yang baik agar dapat bergerak secara efektif di lapangan, baik dalam situasi menyerang maupun bertahan (Krause & Nelson, 2019). Salah satu faktor yang sangat berperan dalam kemampuan berubah arah adalah kondisi fisik atlet, khususnya panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai. Panjang tungkai yang ideal dapat memberikan keuntungan dalam menciptakan langkah-langkah panjang yang efisien saat bergerak, sedangkan daya ledak otot tungkai memungkinkan pemain untuk melakukan gerakan eksplosif, seperti sprint, lompatan, dan perubahan arah mendadak tanpa kehilangan keseimbangan (Hammami et al., 2018; Schubert et al., 2014). Kemampuan berubah arah (CoD) menjadi aspek krusial dalam permainan bolabasket karena memberikan fleksibilitas bagi pemain untuk bermanuver di antara lawan, menciptakan peluang serangan yang lebih baik, serta mempertahankan area pertahanan dengan lebih efektif. Seorang pemain yang memiliki kemampuan berubah arah (CoD) yang baik mampu melakukan pergerakan yang cepat dan presisi, seperti crossover, spin move, atau euro step, untuk melewati pertahanan lawan dan mencetak angka (Dos'Santos & Jones, 2024). Dalam bertahan, kemampuan ini juga sangat diperlukan untuk mengikuti pergerakan lawan, mengantisipasi dribble, dan memberikan tekanan tanpa kehilangan posisi strategis di lapangan.

Dalam sebuah pertandingan, pemain dituntut untuk merespons perubahan situasi permainan secara cepat dan efisien. Bolabasket adalah olahraga yang penuh dengan dinamika, di mana setiap detik bisa mengubah jalannya pertandingan. Oleh karena itu, pemain harus memiliki refleks yang tajam serta kemampuan membaca permainan dengan baik agar dapat menyesuaikan posisi dan strategi dalam hitungan detik. Agility yang baik memungkinkan seorang atlet untuk mengantisipasi pergerakan lawan dan menyesuaikan posisinya dengan optimal, sehingga dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi tim (Young et al., 2022). Selain faktor fisik, kemampuan berubah arah juga sangat dipengaruhi oleh teknik dasar dan latihan yang dilakukan secara rutin.

Latihan seperti *ladder drills*, *cone drills*, *plyometric exercises*, dan *reaction drills* dapat membantu meningkatkan kelincihan serta daya respons seorang pemain terhadap perubahan arah yang tiba-tiba (Ashar et al., 2021; Bassa et al., 2024; Short, 2018). Kombinasi latihan ini tidak hanya memperkuat otot dan meningkatkan daya ledak, tetapi juga melatih koordinasi, keseimbangan, serta kecepatan reaksi dalam menghadapi situasi pertandingan yang dinamis.

Panjang tungkai merupakan faktor antropometrik yang dapat mempengaruhi kemampuan bergerak secara efisien (Rudiyanto et al., 2012). Atlet dengan tungkai yang lebih panjang cenderung memiliki langkah yang lebih besar, yang dapat meningkatkan kecepatan dalam berpindah tempat (Schache et al., 2014). Namun, keunggulan ini dapat menjadi tantangan dalam perubahan arah yang cepat jika tidak didukung oleh koordinasi dan kontrol otot yang baik. Faktor panjang tungkai berhubungan dengan efisiensi biomekanik dalam gerakan lateral dan percepatan (Moore, 2016). Seorang atlet dengan panjang tungkai yang besar mungkin dapat bergerak lebih jauh dalam satu langkah, tetapi kemampuan berubah arah yang cepat bergantung pada seberapa baik ia mampu menstabilkan tubuhnya saat melakukan perubahan arah. Koordinasi neuromuskular yang baik sangat diperlukan untuk memastikan bahwa panjang tungkai tidak menjadi hambatan dalam pergerakan cepat di lapangan. Kemudian daya ledak otot tungkai juga memiliki peran penting dalam performa atlet bolabasket. Daya ledak otot tungkai memungkinkan atlet untuk melakukan lompatan, sprint, dan perubahan arah dengan lebih cepat dan efisien (Huang et al., 2023; Keller et al., 2020). Otot-otot kaki yang kuat dan eksplosif memberikan dorongan tambahan saat melakukan akselerasi dan deselerasi, yang sangat diperlukan dalam situasi permainan yang dinamis (Zweifel, 2017). Daya ledak otot tungkai berhubungan erat dengan kapasitas sistem neuromuskular untuk menghasilkan tenaga maksimal dalam waktu yang singkat (Folland et al., 2014). Kemampuan tubuh untuk menghasilkan tenaga dalam waktu singkat sangat penting dalam situasi pertandingan yang membutuhkan reaksi cepat. Latihan yang berfokus pada penguatan otot tungkai, seperti *plyometric training*, sangat bermanfaat untuk meningkatkan daya ledak ini (Booth & Orr, 2016; Cherni et al., 2021). Atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai yang tinggi dapat lebih mudah melakukan pivot, sprint, serta menghentikan gerakan secara mendadak tanpa kehilangan keseimbangan.

Penelitian ini menjadi penting karena bertujuan untuk memahami faktor-faktor fisik yang memengaruhi kemampuan berubah arah dalam olahraga bolabasket. Atlet yang memiliki *agility* yang baik cenderung lebih unggul dalam permainan karena mereka dapat bergerak dengan cepat dan efisien dalam merespons pergerakan lawan maupun situasi permainan yang berubah. Dalam konteks akademik dan kepelatihan, penelitian ini memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai pengaruh panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap performa atlet. Studi ini juga memiliki implikasi praktis dalam pengembangan program latihan yang lebih spesifik untuk meningkatkan *agility* pemain bolabasket. Penelitian ini dilakukan pada atlet BKMF UNM FIK, yang merupakan kelompok mahasiswa atlet yang aktif berkompetisi di berbagai turnamen bolabasket. Dengan memahami karakteristik fisik dan faktor utama yang mempengaruhi performa mereka, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam menyusun program latihan yang lebih efektif dan berbasis bukti ilmiah.

Fokus penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan berubah arah pada atlet bolabasket. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana faktor antropometri dan kondisi fisik tertentu mempengaruhi performa *agility* atlet. Selain itu, penelitian ini akan mengeksplorasi apakah terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai dengan kecepatan perubahan arah dalam permainan bolabasket. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam pengembangan program latihan yang lebih spesifik dan efektif bagi atlet bolabasket. Dengan mengetahui pengaruh kedua faktor ini terhadap *agility*, pelatih dan atlet dapat merancang strategi latihan yang lebih optimal untuk meningkatkan performa di lapangan. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan informasi bagi bidang keilmuan keolahragaan tentang bagaimana faktor antropometri dan kondisi fisik tertentu berkontribusi dalam peningkatan performa atlet.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional untuk menganalisis hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan berubah arah pada atlet bolabasket. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan untuk mengidentifikasi sejauh mana variabel-variabel tersebut memiliki keterkaitan dan pengaruh terhadap kemampuan berubah arah (CoD) atlet.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan desain korelasional. Desain ini bertujuan untuk mengukur hubungan antara dua variabel bebas, yaitu panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai, terhadap variabel terikat, yaitu kemampuan berubah arah pada atlet bolabasket. Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik untuk mengetahui tingkat signifikansi hubungan antara variabel-variabel tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bolabasket tingkat universitas yang aktif berkompetisi dalam liga atau turnamen resmi. Sampel dipilih dengan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria tertentu, seperti usia 17–20 tahun, memiliki pengalaman bermain minimal 2 tahun, dan dalam kondisi fisik yang prima. Sampel dalam penelitian ini adalah atlet basket BKMF FIK UNM dengan jumlah 30 atlet, yang dianggap cukup representatif untuk analisis korelasional.

Instrumen penelitian ini menggunakan tes Panjang tungkai, daya ledak otot tungkai, dan kemampuan berubah arah. Panjang tungkai diukur menggunakan pita pengukur dari puncak trokanter femur hingga telapak kaki dalam posisi berdiri tegak. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dan diambil rata-rata untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Daya ledak otot tungkai diukur menggunakan *Vertical Jump Test*. *Vertical Jump Test* adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur daya ledak otot tungkai seseorang, khususnya kemampuan untuk melompat secara vertical (Chang et al., 2015). Dalam pelaksanaannya atlet diminta untuk melompat setinggi mungkin dari posisi berdiri dengan bantuan tangan. Tinggi lompatan diukur dari selisih antara tinggi lompatan dan tinggi dalam posisi berdiri. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali, dan hasil terbaik yang dicapai oleh atlet digunakan dalam analisis.

Kemampuan berubah arah diukur menggunakan *Illinois Agility Test*. Test ini dirancang untuk mengukur kemampuan berubah arah seseorang, khususnya kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan tepat (Raya et al., 2013). Atlet diminta untuk berlari melewati lintasan yang telah ditentukan dengan pola zig-zag dalam waktu secepat mungkin. Waktu tempuh yang dicatat digunakan sebagai indikator kemampuan berubah arah. Setiap atlet diberikan kesempatan sebanyak dua kali, dan waktu terbaik digunakan dalam analisis.

Penelitian ini menggunakan uji korelasi Pearson untuk melihat hubungan antara panjang tungkai, daya ledak otot tungkai, dan kemampuan berubah arah. Selain itu, uji regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kedua variabel independen terhadap kemampuan berubah arah. Sebelum analisis, dilakukan uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov untuk memastikan data berdistribusi normal. Jika data normal, uji korelasi Pearson diterapkan dengan tingkat signifikansi $p < 0.05$. Uji regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh bersama panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan berubah arah. Nilai R Square digunakan untuk melihat seberapa besar kontribusi variabel independen, sedangkan uji ANOVA menilai signifikansi model. Analisis dilakukan dengan software statistik seperti SPSS versi 26 untuk memastikan hasil yang akurat dan valid.

3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, terdapat 30 sampel atlet yang diuji. Variabel panjang tungkai memiliki nilai minimum 85.4 cm dan maksimum 102.9 cm, dengan rata-rata 94.059 cm. Variabel daya ledak otot tungkai (*vertical jump*) menunjukkan nilai minimum 46.3 cm dan maksimum 73.0 cm, dengan rata-rata 59.152 cm dan standar deviasi 6.5177 cm. Sementara itu, variabel kemampuan berubah arah (*agility*) memiliki nilai minimum 8.08 detik dan maksimum 10.46 detik, dengan rata-rata 9.1628 detik dan standar deviasi 0.71635 detik. Hasil analisis deskriptif bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Panjang Tungkai	30	85.4	102.9	94.05	4.50
Daya ledak otot tungkai	30	46.3	73.0	59.15	6.51
Perubahan Arah	30	8.08	10.46	9.16	0.71
Valid N (listwise)	30				

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Pearson

Variabel	Panjang Tungkai (R)	P-Value	Daya Ledak Otot Tungkai (R)	P-Value
Panjang Tungkai	1.000	-	0.099	0.302
Daya ledak otot tungkai	0.099	0.302	1.000	-
Perubahan Arah	-0.384*	0.018	-0.646**	0.000

Tabel 3. Hasil Uji Lengkap Korelasi Pearson

Hubungan Variabel	Pearson Correlation (r)	Sig. (1-tailed)	Ket.
Panjang Tungkai ↔ Perubahan Arah	-0.384	0.018	Korelasi negatif sedang, signifikan pada $\alpha = 0.05$
Daya ledak otot tungkai ↔ Perubahan Arah	-0.646	0.000	Korelasi negatif kuat, signifikan pada $\alpha = 0.01$
Panjang Tungkai ↔ Daya ledak otot tungkai	0.099	0.302	Korelasi sangat lemah, tidak signifikan

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson, ditemukan bahwa panjang tungkai memiliki hubungan negatif yang signifikan dengan kemampuan perubahan arah ($r=-0.384$, $p=0.018$). Artinya, semakin panjang tungkai seorang atlet, semakin lambat kemampuan perubahannya. Namun, korelasi ini tergolong sedang, sehingga faktor lain juga kemungkinan mempengaruhi kemampuan berubah arah (CoD). Selain itu, terdapat hubungan negatif yang kuat dan sangat signifikan antara daya ledak otot tungkai dan perubahan arah ($r=-0.646$, $p=0.000$). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi daya ledak otot tungkai (vertical jump), semakin cepat seorang atlet dalam melakukan perubahan arah. Korelasi yang kuat ini menegaskan bahwa daya ledak otot tungkai memainkan peran penting dalam kemampuan berubah arah (CoD).

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai lebih berpengaruh terhadap kemampuan berubah arah (CoD) dibandingkan panjang tungkai, sehingga pelatih dan atlet dapat lebih memfokuskan latihan pada pengembangan kekuatan eksplosif untuk meningkatkan kemampuan perubahan arah dalam permainan bolabasket.

Berdasarkan hasil uji regresi, hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap Perubahan Arah (Agility Test) ditemukan cukup kuat dengan $R = 0.722$, yang menunjukkan bahwa kedua variabel independen memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan berubah arah (CoD). Nilai R^2 sebesar 0.521 berarti model ini mampu menjelaskan 52.1% variabilitas dalam kemampuan berubah arah (CoD), sedangkan 47.9% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam model ini, seperti keseimbangan, fleksibilitas, atau teknik bermain. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan signifikan ($F = 14.694$, $p = 0.000$), yang berarti panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai secara bersama-sama memiliki pengaruh terhadap agility test. Dari hasil koefisien regresi, daya ledak otot tungkai memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap kemampuan berubah arah (CoD) dibandingkan Panjang Tungkai. Setiap peningkatan 1 cm daya ledak otot tungkai dapat meningkatkan kecepatan perubahan arah sebesar 0.067 detik, dengan Beta = -0.614 yang menunjukkan pengaruh yang kuat dan sangat signifikan ($p = 0.000$). Sementara itu, Panjang Tungkai juga memiliki pengaruh negatif terhadap kemampuan berubah arah (CoD), tetapi dalam skala yang lebih kecil (Beta = -0.324, $p = 0.023$). Secara keseluruhan, daya ledak otot tungkai adalah faktor utama yang menentukan kecepatan perubahan arah dalam agility test, sedangkan Panjang Tungkai juga berpengaruh tetapi dengan efek yang lebih kecil.

Tabel 4. Hasil Uji Regresi

Statistik	Nilai
R	0.722
R Square (R^2)	0.521
Adjusted R Square	0.486
Std. Error of the Estimate	0.513

Tabel 5. Hasil Uji Lengkap Regresi

Variabel	B (Koefisien)	Std. Error	Beta (Standar)	t	Sig.
Konstanta	18.003	2.106		8.547	0.000
Panjang Tungkai	-0.052	0.021	-0.324	-2.420	0.023
Daya Ledak Otot Tungkai	-0.067	0.015	-0.614	-4.588	0.000

Dalam penelitian ini, analisis hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan berubah arah pada atlet bolabasket dilakukan melalui uji korelasi dan regresi. Berdasarkan hasil uji statistik, ditemukan bahwa kedua variabel independen memiliki pengaruh terhadap variabel dependen, meskipun dengan tingkat pengaruh yang berbeda. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk memahami seberapa besar kontribusi panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai dalam menentukan kemampuan atlet dalam melakukan perubahan arah dengan cepat dan efisien.

Hubungan antara panjang tungkai dengan kemampuan berubah arah menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin panjang tungkai seorang atlet, semakin besar kemungkinan mengalami penurunan dalam kemampuan perubahan arah. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui faktor biomekanika, di mana atlet dengan tungkai yang lebih panjang mungkin mengalami kesulitan dalam mengontrol keseimbangan dan koordinasi saat melakukan perubahan arah secara cepat (Uchida & Delp, 2021). Meskipun panjang tungkai dapat memberikan keuntungan dalam aspek lain, seperti jangkauan langkah yang lebih panjang, dalam konteks perubahan arah, atlet dengan tungkai yang lebih panjang mungkin membutuhkan waktu lebih lama untuk menyesuaikan pusat gravitasi mereka saat berakselerasi atau melakukan gerakan lateral. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa struktur tubuh dan karakteristik antropometri dapat mempengaruhi kemampuan agility pada atlet (Young et al., 2022).

Sementara itu, hubungan antara daya ledak otot tungkai dengan kemampuan berubah arah menunjukkan korelasi negatif yang lebih kuat dibandingkan panjang tungkai. Hasil ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai berperan lebih besar dalam meningkatkan kemampuan perubahan arah atlet bolabasket. Daya ledak otot tungkai yang lebih tinggi memungkinkan atlet untuk menghasilkan tenaga yang lebih besar dalam waktu yang singkat, yang sangat penting dalam melakukan perubahan arah yang cepat dan eksplosif (Jakovljević et al., 2018). Dengan meningkatnya kekuatan eksplosif pada otot tungkai, seorang atlet dapat lebih mudah melakukan akselerasi dan deselerasi, yang merupakan komponen utama dalam agility test. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai memiliki hubungan yang erat dengan kecepatan dan kemampuan akselerasi dalam berbagai cabang olahraga, termasuk bolabasket (Aksović et al., 2020).

Ketika kedua variabel, panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai, dianalisis secara simultan melalui uji regresi, ditemukan bahwa daya ledak otot tungkai memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan panjang tungkai dalam menentukan kemampuan berubah arah atlet. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun panjang tungkai berkontribusi terhadap kemampuan berubah arah (CoD), daya ledak otot tungkai merupakan faktor yang lebih dominan. Dengan demikian, dalam konteks pembinaan atlet bolabasket, program latihan yang difokuskan pada peningkatan daya ledak otot tungkai lebih disarankan untuk meningkatkan kemampuan berubah arah (CoD) dibandingkan hanya mempertimbangkan faktor antropometri seperti panjang tungkai. Selain itu, meskipun panjang tungkai bukan faktor yang dapat diubah melalui pelatihan, atlet dengan tungkai yang lebih panjang dapat mengembangkan teknik spesifik untuk mengoptimalkan kemampuan perubahan arah mereka, seperti latihan keseimbangan dan koordinasi. Temuan ini didukung oleh studi dari Falch yang menyatakan bahwa latihan plyometric dan penguatan otot bawah tubuh dapat meningkatkan kecepatan dan respons atlet dalam perubahan arah (Falch et al., 2020).

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa kemampuan berubah arah pada atlet bolabasket lebih dipengaruhi oleh faktor daya ledak otot tungkai dibandingkan panjang tungkai. Hasil ini juga sejalan dengan teori-teori sebelumnya yang menyatakan bahwa kemampuan perubahan arah merupakan kombinasi dari faktor kekuatan, kecepatan, dan koordinasi neuromuscular (Zhang et al., 2023). Atlet dengan daya ledak otot tungkai yang lebih baik cenderung lebih unggul dalam melakukan pergerakan cepat dan efisien di lapangan, yang memberikan keunggulan kompetitif dalam permainan bolabasket. Oleh karena itu, pelatih dan tim kepelatihan disarankan untuk memberikan perhatian lebih pada latihan eksplosif, seperti plyometric training dan latihan kecepatan, guna meningkatkan kemampuan perubahan arah atlet secara maksimal. Hal ini didukung

dengan hasil penelitian yang menemukan bahwa program latihan plyometric yang intens dapat meningkatkan performa agility secara signifikan dalam waktu relatif singkat (Huang et al., 2023; Váci et al., 2013).

Dalam perspektif praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang program latihan yang lebih efektif bagi atlet bolabasket, khususnya di tingkat universitas. Dengan mengetahui bahwa daya ledak otot tungkai memiliki kontribusi lebih besar terhadap kemampuan berubah arah (CoD) dibandingkan panjang tungkai, pelatih dapat menyesuaikan metode pelatihan yang lebih berorientasi pada peningkatan kekuatan dan kecepatan reaksi otot tungkai. Selain itu, bagi atlet dengan tungkai yang lebih panjang, pendekatan latihan yang menitikberatkan pada aspek keseimbangan, stabilitas inti, dan teknik pergerakan dapat membantu mereka dalam mengatasi keterbatasan yang mungkin muncul akibat karakteristik antropometri mereka.

Selain itu, penelitian ini juga memberikan wawasan tambahan mengenai pentingnya pendekatan individual dalam melatih kemampuan berubah arah (CoD). Tidak semua atlet memiliki struktur tubuh dan kemampuan fisik yang sama, sehingga diperlukan strategi yang disesuaikan berdasarkan karakteristik individu. Atlet dengan daya ledak otot tungkai yang tinggi dapat difokuskan pada latihan kecepatan dan akselerasi, sementara atlet dengan tungkai lebih panjang dapat diberikan latihan khusus untuk meningkatkan kontrol pergerakan dan manuver di lapangan. Dengan demikian, pendekatan yang lebih personalisasi dapat menghasilkan peningkatan performa yang lebih optimal bagi masing-masing atlet. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam bidang pelatihan olahraga, khususnya dalam konteks pengembangan kemampuan berubah arah (CoD) pada atlet bolabasket. Meskipun panjang tungkai memiliki pengaruh terhadap kemampuan berubah arah, daya ledak otot tungkai terbukti sebagai faktor yang lebih menentukan. Oleh karena itu, pelatihan yang difokuskan pada peningkatan kekuatan eksplosif otot tungkai harus menjadi prioritas dalam program pembinaan atlet bolabasket, guna meningkatkan kemampuan berubah arah (CoD) yang lebih baik dan mendukung performa permainan yang optimal.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang tungkai memiliki hubungan negatif yang signifikan dengan kemampuan berubah arah, yang berarti semakin panjang tungkai, semakin menurun kemampuan berubah arah (CoD) atlet. Sementara itu, daya ledak otot tungkai memiliki hubungan negatif yang lebih kuat dengan kemampuan berubah arah (CoD), menunjukkan bahwa semakin tinggi daya ledak otot tungkai, semakin baik kemampuan berubah arah atlet. Selanjutnya analisis lain dalam penelitian ini menunjukkan bahwa panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai berhubungan cukup erat dengan kemampuan perubahan arah. Kedua faktor ini berpengaruh besar terhadap kemampuan berubah arah (CoD), meskipun masih ada faktor lain seperti keseimbangan, fleksibilitas, atau teknik bermain yang juga berperan. Panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai bersama-sama memengaruhi kemampuan perubahan arah. Namun, daya ledak otot tungkai memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan panjang tungkai. Semakin baik daya ledak otot tungkai, semakin cepat seseorang dapat mengubah arah. Panjang tungkai juga berpengaruh, tetapi dalam tingkat yang lebih kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun panjang tungkai berkontribusi terhadap kemampuan berubah arah (CoD), daya ledak otot tungkai merupakan faktor yang lebih dominan.

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar program latihan atlet lebih berfokus pada peningkatan daya ledak otot tungkai melalui latihan eksplosif seperti plyometric training. Selain itu, atlet dengan tungkai yang lebih panjang dapat diberikan latihan keseimbangan dan koordinasi untuk mengoptimalkan performa mereka. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi faktor lain yang mempengaruhi kemampuan berubah arah (CoD), seperti fleksibilitas atau kekuatan inti tubuh, serta melibatkan sampel yang lebih luas untuk hasil yang lebih representatif.

Daftar Pustaka

- Aksović, N., Kocić, M., Berić, D., & Bubanj, S. (2020). Explosive power in basketball players. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 1, 119–134.
- Ashar, A., Setijono, H., & Mintarto, E. (2021). The effect of unilateral and bilateral training circuit with ladder drill and plyometric cone on speed, agility, reaction and balance of elementary school students in Indonesia. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(6), 1453–1459.
- Bassa, E., Lola, A. C., Melliou, A., Prassa, M., Stavropoulou, G., & Ziogas, N. (2024). Agility Ladder Training

Combined With Plyometric or Multidirectional Speed Drills: Short-Term Adaptations on Jump, Speed, and Change of Direction Performance in Young Female Volleyball Players. *Pediatric Exercise Science*, 36(4), 248–257.

- Booth, M. A., & Orr, R. (2016). Effects of plyometric training on sports performance. *Strength & Conditioning Journal*, 38(1), 30–37.
- Chang, E., Norcross, M. F., Johnson, S. T., Kitagawa, T., & Hoffman, M. (2015). Relationships between explosive and maximal triple extensor muscle performance and vertical jump height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(2), 545–551.
- Cherni, Y., Hammami, M., Jelid, M. C., Aloui, G., Suzuki, K., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2021). Neuromuscular adaptations and enhancement of physical performance in female basketball players after 8 weeks of plyometric training. *Frontiers in Physiology*, 11, 588787.
- Dos'Santos, T., & Jones, P. A. (2024). *Multidirectional Speed in Sport* (Vol. 11). Retrieved.
- Falch, H. N., Rædergård, H. G., & van den Tillaar, R. (2020). Association of strength and plyometric exercises with change of direction performances. *PLoS One*, 15(9), e0238580.
- Folland, J. P., Buckthorpe, M. W., & Hannah, R. (2014). Human capacity for explosive force production: neural and contractile determinants. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(6), 894–906.
- Hammami, M., Negra, Y., Billaut, F., Hermassi, S., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2018). Effects of lower-limb strength training on agility, repeated sprinting with changes of direction, leg peak power, and neuromuscular adaptations of soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(1), 37–47.
- Hidayatullah, F., Anwar, K., & Handayani, H. Y. (2023). *bolabasket Dasar Untuk Pemula*. Thalibul Ilmi Publishing & Education.
- Huang, H., Huang, W.-Y., & Wu, C.-E. (2023). The effect of plyometric training on the speed, agility, and explosive strength performance in elite athletes. *Applied Sciences*, 13(6), 3605.
- Jakovljević, D. K., Eric, M., Jovanovic, G., Dimitric, G., Cupic, M. B., & Ponorac, N. (2018). Explosive muscle power assessment in elite athletes using wingate anaerobic test. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 24(02), 107–111.
- Keller, S., Koob, A., Corak, D., von Schöning, V., & Born, D.-P. (2020). How to improve change-of-direction speed in junior team sport athletes—horizontal, vertical, maximal, or explosive strength training? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(2), 473–482.
- Krause, J. V., & Nelson, C. (2019). *Basketball skills & drills*. Human Kinetics.
- Moore, I. S. (2016). Is there an economical running technique? A review of modifiable biomechanical factors affecting running economy. *Sports Medicine*, 46(6), 793–807.
- Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunaud, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., Manrique, P. G., Muller, D. G., & Tucker, C. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 50(7).
- Rudiyanto, R., Waluyo, M., & Sugiharto, S. (2012). Hubungan Berat Badan Tinggi Badan dan Panjang Tungkai dengan Kelincahan. *Journal of Sport Science and Fitness*, 1(2).
- Schache, A. G., Dorn, T. W., Williams, G. P., Brown, N. A. T., & Pandy, M. G. (2014). Lower-limb muscular strategies for increasing running speed. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 44(10), 813–824.
- Schubert, A. G., Kempf, J., & Heiderscheidt, B. C. (2014). Influence of stride frequency and length on running mechanics: a systematic review. *Sports Health*, 6(3), 210–217.
- Short, T. (2018). *The effects of ladder training on sprint and change of direction performance*.
- Uchida, T. K., & Delp, S. L. (2021). *Biomechanics of movement: the science of sports, robotics, and rehabilitation*. Mit Press.

- Vácsi, M., Tollár, J., Meszler, B., Juhász, I., & Karsai, I. (2013). Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 36, 17.
- Young, W., Dos' Santos, T., Harper, D., Jefferys, I., & Talpey, S. (2022). Agility in invasion sports: Position stand of the IUSCA. *International Journal of Strength and Conditioning*, 2(1).
- Zhang, J., Mi, J., & Liu, R. (2023). Effects of integrative neuromuscular training on change of direction performance in court-based sports players: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(6), 2306–2320.
- Zweifel, M. (2017). Importance of horizontally loaded movements to sports performance. *Strength & Conditioning Journal*, 39(1), 21–26.