



Analisis Performa *Speed* dan *Power* Atlet Pencak Silat Level Elit

Nur Subekti¹, Nurhidayat², Anugrah Nur Warthadi³, Hamzah Mujahid⁴, Amar Abdullah
Dani Arni Rayhan⁵

Pendidikan Olahraga, FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

ns584@ums.ac.id, nur574@ums.ac.id, anw217@ums.ac.id,
a810170013@student.ums.ac.id, a810180122@student.umc.ac.id

Abstrak: Performa *speed* dan *power* merupakan kondisi fisik spesifik pada cabang olahraga beladiri pencak silat ditinjau dari karakteristik gerak teknik pertandingan. *Speed* merupakan kecepatan berpindah arah dari satu tempat-keempat yang lain dalam waktu sesingkat-singkat. Sedangkan *power* merupakan gabungan antara kekuatan dan kecepatan untuk mengerahkan tenaga secara maksimal dalam waktu yang singkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa *speed* dan *power* pada atlet pencak silat level elit (putra dan putri) melalui tes *speed* (*Dash Sprint 20m*), *Power* (*Medicine Ball, Triple Hop Right, dan Tripel Hop Left*). Sepuluh atlet elit di pencak silat, yang tergabung dalam pelatihan nasional persiapan Asian Games 2018 menjadi subjek penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa atlet putra memiliki performa kecepatan lari dengan rata-rata 3,11 detik, sedangkan atlet putri memiliki rata-rata 3,25 detik. Kedua kelompok tidak memiliki perbedaan signifikan. Performa kekuatan tubuh bagian atas atlet putra memiliki rata-rata 4,95m, kekuatan tubuh bagian bawah kanan 7,38m dan kiri 7,48m lebih tinggi dari performa atlet putri yaitu; kekuatan tubuh bagian atas 3,52m, kekuatan tubuh bagian bawah kanan 6,29m dan kiri 6,50m. Analisis perbandingan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dengan efek size 0,12. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan yang sangat kecil antara performa *speed* dan *power* antara atlet elit putra dan putri, perbedaan jelas pada output tenaga yang dikeluarkan dimana atlet putra lebih tinggi dibandingkan atlet putri. Hasil ini dapat digunakan para pelatih dan ilmuwan olahraga secara bertanggung jawab dalam mengembangkan program latihan dan kajian tentang performa *speed* dan *power* atlet pencak silat dengan tetap mempertimbangkan faktor jenis kelamin. Selain itu dapat dijadikan sebagai parameter dalam indentifikasi bakat atlet pencak silat yang diharapkan dapat mencapai pada Top Level atlet pencak silat.

Kata Kunci: *Speed, Power, Pencak Silat*

PENDAHULUAN

Asian Game's tahun 2018 yang diselenggarakan di Indonesia, merupakan sejarah untuk pertama kalinya cabor pencak silat dipertandingkan pada event tersebut serta hasil yang memuaskan bagi Indonesia sukses sebagai penyelenggaraan dan sukses membawa 14 (empat belas) Medali Emas pada cabor pencak silat. Menjadi salah satu olahraga prestasi diajang *Asian Game's*, merupakan kebanggaan tersendiri bagi bangsa

Indonesia, dimana seperti yang kita ketahui Pencak Silat merupakan warisan budaya yang dimiliki oleh masyarakat Indonesia (Subekti, Fatoni and Sudarmanto, 2019). Dalam mencapai sebuah prestasi tertinggi, tentunya harus melalui berbagai proses pembinaan, latihan teratur dan didukung kemampuan atlet dengan status fisik yang baik. Pada cabang olahraga beladiri, seperti pencak silat faktor kondisi fisik merupakan faktor fundamental seorang atlet yang harus dimiliki

sebagai dasar pengembangan kualitas dan ditingkatkan untuk mendukung performa dalam pertandingan (Kraemer and Newton, 2000). Pencak silat dengan karakteristik pertarungan *full body contact*, membutuhkan 4 (empat) unsur pendukung prestasi, yaitu; fisik, teknik, taktik, dan mental untuk meraih sebuah kemenangan (Franchini E et al., 2011). Ditinjau gerak teknik; serangan maupun belaun dalam pertandingan pencak silat, gerakan yang dilakukan harus memiliki kapasitas *speed* (kecepatan) dan *power* (daya ledak) yang tinggi agar memperoleh nilai (*point*). Penilaian prestasi teknik seorang juri pada pertandingan pencak silat diberikan apabila serangan teknik yang dilancarkan kepada lawan harus mengenai sasaran sah, tanpa terhalang oleh anggota tubuh lain (tangkisan) dan memiliki tenaga yang tinggi (Ikatan Pencak Silat Indonesia, 2012) Hal tersebut mengandung arti bahawa, untuk memperoleh nilai (point) teknik yang dilancarkan harus mengandung unsur *speed* dan *power* yang tinggi, sehingga tidak dapat diantisipasi oleh lawan.

Performa *speed* dan *power* bisa dikatakan sebagai unsur fisik spesifik pada cabang olahraga beladiri pencak silat. "*Speed*" merupakan kecepatan berpindah arah dari satu tempat-keempat yang lain dalam waktu sesingkat-singkat. Sedangkan "*Power*" merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan untuk mengerahkan tenaga secara maksimal dalam waktu yang singkat. Dengan demikian permorma kecepatan dan kekuatan sangat dominan dalam cabang olahraga beladiri pencak silat sesuai dengan kebutuhan menurut kelas kompetisi atlet pencak silat elit. *Speed* menurut (Wilujeng, 2013; Prihadianto, 2017; Wijono, 2019) merupakan kecepatan berpindah tempat dari satu titik ketitik yang lain dengan waktu yang sesingkat-singkatnya. Sedangkan *power* menurut (Khairul Iqbal, Abdurrahman, 2015; Santoso, 2015; Muchlisaa, 2017; Hartoto, 2018) merupakan kemampuan seseorang dalam

memanfaatkan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya untuk memperoleh penampilan yang mumpuni.

Pada dasarnya *speed* dan *power* merupakan aktivitas fisik yang didalamnya terdapat serangkaian gerak dengan sengaja untuk meningkatkan penampilan yang terbaik sehingga terbentuk keselarasan dan keserasian demi terbentuknya tubuh yang sehat dan bugar untuk mencapai prestasi puncak. Dalam olahraga pencak silat *speed* dan *power* merupakan salah satu komponen kondisi fisik untuk mengukur performa atlet. Performa merupakan penampilan atlet dalam menunjukkan kemampuan yang mumpuni. Menurut (Irawan, 2007; Immawati, 2011) performa merupakan penampilan seorang atlet dalam melakukan aktifitas fisik dengan menunjukkan penampilan terbaiknya.

Berdasarkan fenomena berupa fakta yang terjadi dilapangan bahwa *speed* dan *power* merupakan salah satu faktor penentu dalam hal meraih poin dalam suatu pertandingan pencak silat. Didukung hasil obeservasi peneliti sekaligus sebagai pelaku dan pelatih berusaha mengevaluasi dan menganalisis perbedaan performa atlet pencak silat elit ditinjau dari *speed* dan *power* berdasarkan variable jenis kelamin.

Speed (Kecepatan)

Kecepatan merupakan gerakan seorang atlet pencak silat untuk berpindah tempat dari satu titik ketitik yang lain dengan waktu yang sesingkat-singkatnya. Hal ini sejalan dengan (Wilujeng, 2013; Diputra, 2015) kecepatan adalah perpindahan seseorang dalam waktu sesingkat-singkatnya. (Aras et al., 2017; Henjilito, 2017; Lekso, 2013; Maimun Nusufi, 2015; Rizal Pratama et al., 2015) bahwa kecepatan merupakan salah satu faktor kondisi fisik penentu untuk melakukan perpindahan tempat ketempat yang lain dalam waktu secepat mungkin. Dengan demikian dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sifat kecepatan dalam pencak silat adalah merupakan kecepatan

serangan dan kecepatan melakukan hindaran dalam suatu pertandingan.

Pencak Silat

Pencak silat merupakan warisan asli budaya bangsa Indonesia, yang terdiri dari berbagai perguruan/aliran pencak silat. Sejarah lahirnya pencak silat tidak diketahui secara pasti, namun beladiri pencak silat dimungkinkan sudah ada di tanah air sejak peradaban manusia di Indonesia (Subekti, et al., 2019).

Power (daya ledak)

Daya ledak merupakan kumpulan aktivitas fisik yang timbul dari dalam maupun dari luar diri seorang atlet untuk melakukan pukulan maupun tendangan sesuai dengan sasaran yang telah ditentukan dalam pertandingan secara maksimal. (Santoso, 2015; wahyu santosa, 2015; Henjilito, 2017; Hermawan and Tarsono, 2017) mengemukakan daya ledak adalah kemampuan seseorang atlet dalam mempergunakan kekuatan maksimum yang dilakukan untuk mengatasi tahanan beban dilakukan dalam waktu yang singkat.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *survey* dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, mengukur kemampuan performa *speed* dan *power* atlet pencak silat level elit yang bertanding pada event Asian Game's 2018 yang berjumlah 10 atlet terdiri dari 7 atlet putra dan 3 atlet putri. Instrumen atau alat ukur yang digunakan berdasarkan karakteristik pencak silat, menggunakan beberapa tes, yaitu: kecepatan lari (*dash sprint 20m*), kekuatan tubuh bagian atas (*medicine ball*), kekuatan tubuh bagian bawah kanan (*triple hop right*) dan kekuatan tubuh bagian bawah kiri (*triple hop left*). Data diperoleh dari pelatih yang menangani Tim Pencak Silat Indonesia, kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik (SPSS versi 13.0; SPSS, Chicago, IL). Data disajikan dalam bentuk *mean ± SD*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data dari hasil test dan pengukuran

speed (Dash Sprint 20m), *Power (Medicine Ball, Triple Hop Right, dan Tripel Hop Left)*. Uji beda diberlakukan untuk mengetahui perbedaan antara prforma *speed* dan *power* atllet pencak silat putra dan putri. Hal tersebut dilakukan untuk mencari informasi tentang tuntutan fisik antara kedua kelompok berdasarkan jenis kelamin.

HASIL PENELITIAN

Data empiris yang diperoleh melalui tes dan pengukuran tentang analisis Performa *Speed* Dan *Power* Menurut Kelas Kompetisi Atlet Pencak Silat Elit. Selanjutnya data tersebut di analisis deskriptif frekuensi dilakukan untuk mengetahui Performa *Speed* Dan *Power* Menurut Kelas Kompetisi Atlet Pencak Silat Elit, hasil perhitungan analisis deskriptif frekuensi dapat diuraikan pada **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis deskriptif data penelitian

| Statistik | Power and speed (male) | | | |
|-----------------|--------------------------|---------|---------------|--------------|
| | DS 20 m (detik) | MB (cm) | TH Right (cm) | TH Left (cm) |
| Jumlah Sampel | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Jumlah Total | 21.8 | 34.67 | 51.67 | 52.39 |
| Rata-Rata | 3.11 | 4.95 | 7.38 | 7.48 |
| Nilai Maksimal | 2.19 | 5.50 | 8.20 | 8.10 |
| Nilai Minimal | 3.96 | 4.20 | 6.80 | 6.95 |
| Standar Deviasi | 0.08 | 0.50 | 0.53 | 0.47 |
| Statistik | Power and speed (female) | | | |
| | DS 20 m (detik) | MB (cm) | TH Right (cm) | TH Left (cm) |
| Jumlah Sampel | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Jumlah Total | 9.76 | 10.55 | 18.87 | 19.50 |
| Rata-Rata | 3.25 | 3.52 | 6.29 | 6.50 |
| Nilai Maksimal | 3.19 | 3.90 | 6.60 | 6.70 |
| Nilai Minimal | 3.32 | 3.30 | 5.77 | 6.20 |
| Standar Deviasi | 0.07 | 0.33 | 0.45 | 0.26 |

Dari hasil analisis deskriptif data **Tabel 1** diatas, dapat diuraikan bahwa performa *speed* atlet menghasilkan jumlah total sebesar 21,8 detik, nilai rata-rata 3,11 detik, dengan catatan waktu lari terbaik 2,96 detik dan terendah 3,19. Sedangkan untuk

atlet putri menghasilkan jumlah total sebesar 9,76 detik, nilai rata-rata 3,25 detik, dengan catatan waktu lari terbaik 3,19 detik dan terendah 3,32. Untuk hasil pengujian kekuatan tubuh bagian atas, atlet putra menghasilkan jumlah total sebesar 34,67 m, nilai rata-rata 4,95 m, dengan catatan waktu terbaik 5,50 m dan terendah 4,20. Sedangkan atlet putri jumlah total sebesar 10,55 m, nilai rata-rata 3,52, dengan catatan waktu terbaik 3,90 m dan terendah 3,30 m.

Pengujian selanjutnya terkait performa *power* pada kekuatan tubuh bagian bawah, dapat diketahui bahwa, kekuatan tubuh bagian bawah kanan atlet putra menghasilkan jumlah total sebesar 51,67 m, nilai rata-rata 7,38 m, dengan catatan waktu terbaik 8,20 m dan terendah 6,80. Sedangkan atlet putri jumlah total sebesar 18,87, nilai rata-rata 6,29 m, dengan catatan waktu terbaik 6,60 m dan terendah 5,77 m. Dan untuk performa kekuatan tubuh bagian bawah kiri atlet putra menghasilkan jumlah total sebesar 52,39 m, nilai rata-rata 7,48 m, dengan catatan waktu terbaik 8,10 m detik dan terendah 6,95 m. Sedangkan atlet putri menghasilkan jumlah total sebesar 19,50 m, nilai rata-rata 6,50 m, dengan catatan waktu terbaik 6,70 m dan terendah 6,20 m.

Uji normalitas data tes pengukuran disajikan pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**, melalui uji analisis Kolmogorov-Smirnov Z dan Asymp, menunjukkan bahwa data *speed* (*Dash Sprint*), *Power* (*Medicine Ball*, *Triple Hop Right*, dan *Tripel Hop Left*) dari atlet pencak silat level elit Sign (2-tailed) menghasilkan nilai > 0,05, hal tersebutkan artinya bahwa data yang diperoleh dinyatakan berdistribusi normal, sehingga dapat diajukan pengujian hipotesis untuk mendapatkan kesimpulan berdasarkan tujuan dari penelitian ini.

Tabel 2. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| | Medicine Ball | Triple Hop Right | Triple Hop Left | Dash Sprint 20 m |
|------------------------|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | ,313 | ,356 | ,445 | ,465 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 1,000 | 1,000 | ,989 | ,982 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| | Medicine Ball | Triple Hop Right | Triple Hop Left | Dash Sprint 20 meter |
|------------------------|---------------|------------------|-----------------|----------------------|
| N | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | ,313 | ,356 | ,445 | ,465 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 1,000 | 1,000 | ,989 | ,982 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Untuk mengetahui perbandingan performa *speed* dan *power* antara atlet putra dan putri, dilakukan uji beda dengan analisis T-Test. Hasil analisis T-Test data performa *speed* (*Dash Sprint*), *Power* (*Medicine Ball*, *Triple Hop Right*, dan *Tripel Hop Left*) atlet pencak silat elit putra dan putri disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Paired Samples Test

| Statistik | t_{hitung} | Sig. | t_{tabel} (c) |
|-------------------------|---------------------|------|------------------------|
| Perbedaan Putra - Putri | 2,468 | ,090 | 2,353 |

Analisis statistik pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,469 dan t_{tabel} (3(4);0,05) sebesar 2,353. Terdapat perbedaan dengan nilai yang sangat kecil dengan efek size 0,12. Atlet elit putra memiliki nilai performa *speed* (*Dash Sprint*), *Power* (*Medicine Ball*, *Triple Hop Right*, dan *Tripel Hop Left*) lebih tinggi dari atlet elit putri. Kecilnya nilai perbedaan tersebut, menunjukkan adanya kemungkinan faktor

perbedaan jenis kelamin dan jumlah sample yang tidak seimbang.

DISKUSI

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa temuan tentang performa *speed* dan *power* atlet pencak silat elit yang dibedakan berdasarkan kelompok jenis kelamin. Dalam pertandingan pencak silat, telah diatur tentang pembagian kategori pertandingan berdasarkan jenis kelamin dan berat badan. Melalui prosedur pengujian dan analisis data ditemukan bahwa: atlet putra memiliki performa kecepatan lari dengan rata-rata 3,11 detik, sedangkan atlet putri memiliki rata-rata 3,25 detik. Meskipun kedua kelompok tidak memiliki perbedaan dalam kecepatan lari, namun bisa dilihat bahwa tingkat kecepatan lari yang dihasilkan atlet putra lebih tinggi dari atlet putri.

Atlet putra juga memiliki rata-rata performa kekuatan tubuh bagian atas 4.95m, kekuatan tubuh bagian bawah kanan 7.38m dan kiri 7.48m lebih tinggi dari performa atlet putri yaitu; kekuatan tubuh bagian atas 3.52m, kekuatan tubuh bagian bawah kanan 6.29m dan kiri 6.50m. Antara atlet putra dan atlet putri tidak terdapat perbedaan yang signifikan, namun dalam tingkat out tenaga yang dikeluarkan atlet putra memiliki standart tingkat power yang lebih tinggi daripada atlet putri.

Temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa hasil dari analisis perbandingan antara atlet elit putra dan atlet elit putri menunjukkan terdapat perbedaan dengan nilai yang sangat kecil terkait performa *speed* dan *power* atlet pencak silat elit. Hal ini, dimungkinkan karena faktor jenis kelamin dan perbedaan jumlah sample yang diukur. Perbedaannya pasti hanya terletak pada tingkat output yang dihasilkan antara kedua kelompok. Hal ini membuktikan bahwa program latihan yang telah diterapkan oleh pelatih tim pencak silat Indonesia telah diterapkan dengan baik, sehingga menghasilkan performa atlet

memiliki kapasitas fisik khususnya pada *speed* dan *power* yang seimbang atau bias dikatakan pada status baik. Selain itu, faktor jenis kelamin dibenarkan memiliki pengaruh dalam menghasilkan tingkat tenaga atau prestasi dari tes dan pengukuran kondisi fisik.

Para atlet pencak silat yang disiapkan untuk ajang *Asian Games* 2018 secara teratur melakukan latihan khususnya latihan *speed* dan *power* dengan tahapan yang benar, terbukti dari hasil tes *speed* (*Dash Sprint*), *Power* (*Medicine Ball*, *Triple Hop Right*, dan *Tripel Hop Left*) menghasilkan output yang maksimal. Program yang diterapkan dapat dilaksanakan dengan baik dan menghasilkan kemampuan dan kapasitas dari atlet yang siap untuk menghadapi pertandingan. Sebagai atlet yang berada pada *Top Level*, data tes performa *speed* dan *power* atlet pencak silat elit dapat menjadi tolak ukur bagi para atlet pada level dibawahnya. Pelatih juga dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam proses seleksi atlet nasional dan acuan pengembangan program latihan untuk atlet selanjutnya.

Penelitian masih memiliki keterbatasan, dimana variable hanya terbatas pada performa *speed* dan *power* atlet elit pencak silat. Namun, sepengetahuan peneliti, investigasi terkait *speed* dan *power* pada atlet elit di pencak silat baru kali ini dilakukan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menyelidiki tentang performa fisik yang lebih kompleks, mempertimbangkan tuntutan fisik yang dibutuhkan dalam pertandingan pencak silat. Dengan demikian kajian tentang ilmu keolahragaan dengan fokus bidang cabang olahraga pencak silat dapat terus berkembang dan menghasilkan temuan yang positif untuk kemajuan keilmuan olahraga pada umumnya dan untuk perkembangan pencak silat khususnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah performa *speed* dan *power* antara atlet pencak silat elit antara kategori atlet putra dan atlet putri terdapat perbedaan dengan nilai efek yang sangat kecil hamper dikatakan tidak berbeda, karna faktor perbedaan jumlah sampel. Perbedaan yang jelas terdapat pada output tenaga yang dikeluarkan dipengaruhi oleh jenis kelamin. Temuan ini dapat digunakan oleh para pelatih dan ilmuwan olahraga secara bertanggung jawab untuk mengembangkan program latihan dan kajian khususnya dalam upaya meningkatkan performa *speed* dan *power* atlet pencak silat. Selain itu dapat dijadikan sebagai parameter dalam indentifikasi bakat atlet pencak silat yang diharapkan dapat mencapai pada Top Level atlet pencak silat.

Meninjau dari hasil tes *speed* (*Dash Sprint*), *Power* (*Medicine Ball*, *Triple Hop Right*, dan *Tripel Hop Left*), terdapat perbedaan dari output tenaga yang dikeluarkan, maka sangat disarankan bagi pelatih dalam meningkatkan performa *speed* dan *power*, perlu memepertimbangkan pentingnya kekhususan norma tes antara atlet putra dan putri, mengingat bahwa outputtenaga yang dikeluarkan oleh atlet dipengaruhi oleh factor jenis kelamin.selain itu, perlunya tes dan evaluasi terkait performa atlet dalam proses pelatihan dilakukan secara bertahap dengan memperhatikan fase latihan, kelebihan dan kelemahan atlet.

REFERENSI

- Aras, D., Arsyad, A. and Hasbiah, N. (2017) 'Hubungan Antara Fleksibilitas Dan Kekuatan Otot Lengan Dengan Kecepatan Renang', *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. doi: 10.30597/mkmi.v13i4.3160.
- Diputra, R. (2015) 'Pengaruh Latihan Three Cone Drill, Four Cone Drill, Dan Five Cone Drill Terhadap Kelincahan (Agility) Dan Kecepatan (Speed)', *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*. doi: 10.29407/js_unpgri.v1i1.574.
- Hartoto, S. (2018) 'Pengaruh Latihan Piramida Descending dengan irama lambat dan cepat terhadap Kekuatan, Kecepatan, Daya ledak dan Hypertropy Otot tungkai', *JOSSAE: Journal of Sport Science and Education*. doi: 10.26740/jossae.v2n2.p58-60.
- Henjilito, R. (2017) 'Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi dan Motivasi terhadap Kecepatan Lari Jarak Pendek 100 Meter pada Atlet PPLP Provinsi Riau', *JOURNAL SPORT AREA*. doi: 10.25299/sportarea.2017.vol2(1).595.
- Hermawan, I. and Tarsono, T. (2017) 'Hubungan Bentuk Telapak Kaki, Panjang Tungkai Dengan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Atlet Kids Athletics Putri 11-14 Tahun Rawamangun', *Journal Physical Education, Health and Recreation*. doi: 10.24114/pjkr.v1i2.7564.
- Ikatan Pencak Silat Indonesia (2012) *Peraturan Pertandingan IPSI 2012*. Jakarta, Indonesia: Pengurus Besar Ikatan Pencak Silat Indonesia.
- Immawati, A. (2011) 'Pengaruh Pemberian Sport Drink terhadap Performa dan Tes Keterampilan pada Atlet Sepak Bola Usia 15-18 Tahun', Universitas Dipenogoro 2011.
- Irawan, M. A. (2007) 'Nutrisi, Energi, & Performa olahraga', *Polton Sport Science & Performance Lab*.

- Khairul Iqbal, Abdurrahman, I. (2015) 'Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Keseimbangan Terhadap Keterampilan Jump Shoot Dalam Permainan Bola Basket Pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Syiah Kuala', *Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi*.
- Kraemer, W. J. and Newton, R. U. (2000) 'Training for muscular power', *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. doi: 10.1016/s1047-9651(18)30133-5.
- Lekso, M. F. (2013) 'Unnes Journal of Sport Sciences Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Dada Pada Atlet', *Unnes Journal of Sport Science*.
- Maimun Nusufi (2015) 'Hubungan Kelentukan Dengan Kemampuan Kecepatan Tendangan Sabit Pada Atlet Pencak Silat Binaan Dispora Aceh (Pplp Dan Diklat) Tahun 2015', *Ilmu Keolahragaan*.
- Muchlisaa, A. W. (2017) 'Pengaruh Koordinasi Mata-Tangan, Daya Ledak Otot Tungkai Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Keterampilan Smash', *Gelombang Pendidikan Jasmani Indonesia*. doi: 10.17977/um040v1i2p213-218.
- 'Pengaruh Latihan Ladder Drill Dan Latihan Abc Run Terhadap Peningkatan Kecepatan Pemanjatan Jalur Speed Atlet Panjat Tebing Fpti Kota Magelang' (2014) *Journal of Sport Sciences and Fitness*.
- Prihadianto, R. (2017) 'Hubungan Antara Power Otot Tungkai Dan Kelincahan Terhadap Kecepatan Tendangan Depan Dan T Pada Cabang Olahraga Pencak Silat', *jurnal universitas nusantara PGRI KEDIRI*.
- Rizal Pratama, I., Nasuka and Hadi (2015) 'Pengaruh Latihan Plyometrics Terhadap Peningkatan Kecepatan, Kelincahan, dan VO2', *Unnes Journal of Sport Sciences*.
- Santoso, dwi wahyu (2015) 'Pengaruh Pelatihan Squat Jump Dengan Metode Interval Pendekterhadap Daya ledak (Power) Otot Tungkai', *Kesehatan Olahraga*.
- Subekti, N., Fatoni, M. and Sudarmanto, E. (2019) *Belajar dan Berlatih Pencak Silat*. 1st edn. Edited by Muhammadiyah University Press. Surakarta: Universitas Muhaamadiyah Surakarta.
- wahyu santosa, D. (2015) 'Pengaruh Pelatihan Squat Jump Dengan Metode Interval Pendekterhadap Daya ledak (Power) Otot Tungkai', *Kesehatan Olahraga*.
- Wijono (2019) 'Profil Kondisi Fisik Atlet Karate Persiapan Porprov Kabupaten Tuban Tahun 2019', *Prestasi Olahraga*.
- Wilujeng, W. A. (2013) 'Hubungan Kecepatan Terhadap Kecepatan Tendangan Sabit di SMP Muhammadiyah 2 Surabaya (studi pada siswa ekstrakurikuler pencak silat tapak suci)', *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*.