

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KECEPATAN, KEKUATAN, DAN DAYA LEDAK TERHADAP TENDANGAN PADA ATLET TAEKWONDO

**Ni Koman Gorin Sabatini¹, Made Hendra Satria Nugraha²,
Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi³**

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran,
Universitas Udayana, Jln. Raya Kampus UNUD, Kampus Bukit Jimbaran, Bali

^{2,3}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana
Jln. Raya Kampus UNUD, Kampus Bukit Jimbaran, Bali

¹e-mail: Gorinsabatini@gmail.com

Abstrak

Taekwondo merupakan olahraga bela diri asal negeri ginseng atau Korea dan telah populer di dunia sejak tahun 2000 sebagai olimpiade olahraga. Pertandingan taekwondo mengizinkan dua teknik yaitu *jist* teknik (teknik pukulan) dan *foot* teknik (teknik menendang). Kekuatan, daya ledak dan kecepatan diperlukan untuk menghasilkan ketepatan tendangan taekwondo. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kekuatan atau daya ledak otot serta kecepatan tendangan pada atlet taekwondo. Desain penelitian ini menggunakan jenis studi literatur review dengan pengambilan data sekunder. Berdasarkan hasil tinjauan pustaka, didapatkan bahwa faktor yang mempengaruhi kecepatan, meliputi: jenis target, jenis kelamin, latihan dengan target fisik akurasi kontrol, berat badan, jarak eksekusi, tinggi eksekusi, dan pengalaman atlet. Faktor yang mempengaruhi kekuatan, meliputi: akurasi kontrol, kontrol motoric, arthrokinematika, aktivasi otot, berat badan, jarak eksekusi, Nomor Poomsae dan Kyorugi. Faktor yang mempengaruhi daya ledak, meliputi: metode latihan dan latihan dengan target fisik.

Kata Kunci: taekwondo, tendangan, kecepatan, kekuatan dan daya ledak

Abstract

Taekwondo is a martial arts sport from ginseng or Korea origin and has been popular in the world since 2000 as a sports olympics. The aim of this study is to find out the factors that influence the strength or explosive power of the muscles and the speed of kicks in taekwondo athletes. The design of this study uses a type of literature review with secondary data collection. Factors that affect speed, include: target type, gender, training with the target physical accuracy of control, weight, distance of execution, height of execution, and experience of athletes. Factors that influence strength include: accuracy of control, motoric control, arthrokinematics, muscle activation, weight, execution distance, Numbers of Poomsae and Kyorugi. Factors that influence explosive power include: physical training and training methods.

Keywords: taekwondo, kick, speed, strength and power

PENDAHULUAN

Taekwondo merupakan olahraga bela diri asal negeri ginseng atau Korea dan telah populer di dunia sejak tahun 2000 sebagai olimpiade olahraga (Nam dan Lim, 2019). Sebanyak 209 asosiasi member nasional telah bergabung dengan

keanggotaan *World Taekwondo* yang tersebar di 5 benua (World Taekwondo, 2019). Hal ini cukup membuktikan kepopuleran dari olahraga taekwondo. Taekwondo juga merupakan salah satu cabang olahraga yang dipertandingkan pada *Asian Games 2018*. Olahraga taekwondo tidak asing lagi didengar di Indonesia yang tentunya telah berhasil mendapat medali emas kategori *Women Individual Poomsae* pada cabang olahraga taekwondo (Council dan Jordan, 2018).

Prestasi Indonesia cabang olahraga taekwondo sudah cukup baik dari medali emas yang diraih, namun perlu ditingkatkan dilihat dari kategori yang ada dengan perolehan medali yang didapat. Oleh karena itu, perlu pengkajian dari segi teknik hal yang mempengaruhi prestasi atlet taekwondo. Pertandingan taekwondo mengizinkan dua teknik yaitu *fist* teknik dan *foot* teknik yang akan menyebabkan perpindahan dari tubuh lawan (World Taekwondo, 2018). *Fist* teknik yaitu meninju atau pukulan menggunakan buku jari tangan dengan kepalan yang erat dan area yang diizinkan hanya tubuh. *Foot* teknik yaitu menendang dengan bagian di bawah dari pergelangan kaki dan area yang diizinkan tubuh dan kepala (World Taekwondo, 2018; Mmendolia, *et al.*, 2011). *Foot* teknik atau teknik menendang sering digunakan atlet dalam ajang perlombaan terutama dalam pertandingan (Mmendolia, *et al.*, 2011; Tornello, *et al.*, 2014). Hal ini dikarenakan penskoran nilai dalam pertandingan taekwondo.

Skor nilai dalam pertandingan taekwondo dikatakan valid apabila pemain menggunakan pelindung baik kepala dan badan. Adapun klasifikasi skor nilai pertandingan taekwondo ini yaitu satu poin untuk pukulan, dua poin untuk tendangan, dan empat poin untuk tendangan *turning* ke pelindung *trunk*, serta tiga poin untuk tendangan dan lima poin untuk tendangan *turning* ke pelindung kepala (World Taekwondo, 2018). Hal ini menjadi jawaban teknik tendangan lebih sering digunakan dikarenakan poin yang didapat lebih besar dan area yang diizinkan lebih luas dibandingkan dengan teknik pukulan. Oleh karena itu, perlu kajian pada tendangan taekwondo yang meliputi empat tendangan dasar taekwondo yaitu *roundhouse kick* atau *dollyeo chagi*, *front kick* atau *ap chagi*, *back kick* atau *dwi chagi* dan *sidekick* atau *yop chagi* (Burke, *et al.*, 2017; Rozikin dan Hidayah, 2015). Tendangan dasar ini penting dipelajari dan dasar yang kuat untuk

mempelajari teknik tendangan selanjutnya. Salah satu tendangan yang sering digunakan pada atlet ketika perlombaan atau pertandingan adalah *Roundhouse kick* atau *dollyo chagi* (Wāsik dan Shan, 2015).

Atlet tentunya perlu mempersiapkan diri untuk menghasilkan tendangan yang tepat pada sasaran. Ketepatan target memerlukan kekuatan atau daya ledak yang optimal, disamping juga kecepatan tendangan agar lawan tidak bisa menghindar (Chang, *et al.*, 2011). Hal ini yang menjadi tujuan penelitian untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kekuatan dan daya ledak otot serta kecepatan dalam menghasilkan ketepatan tendangan. Sehingga pelatih dapat mengetahui faktor yang berpengaruh dan memberikan latihan yang tepat. Faktor yang mempengaruhi ini kaitannya dengan kecepatan, kekuatan atau daya ledak otot terhadap tendangan taekwondo. Harapannya atlet mendapatkan poin dari serangan tendangan yang diberikan dengan begitu atlet mampu meningkatkan prestasi diri.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan jenis studi *literature review* dengan pengambilan data sekunder yang bersumber dari *literature* seperti jurnal yang telah dipublikasikan melalui website. Jurnal penelitian ini berhubungan dengan faktor yang mempengaruhi kecepatan, kekuatan, dan daya ledak terhadap tendangan taekwondo. Adapun kata kunci yang digunakan adalah taekwondo, *kick*, *speed*, *strength* dan *power*. Database yang digunakan dalam pencarian jurnal ini antara lain pubmed, sciencedirect, dan googlescholar. Sebanyak 20 jurnal yang sesuai topik dan 11 jurnal direview kedalam studi ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Taekwondo masuk kedalam cabang olahraga yang dilombakan pada Asian Games 2018 dan Indonesia berhasil meraih medali emas pada kategori *Women Individual Poomsa* (Council dan Jordan, 2018). Hal ini menunjukkan prestasi Indonesia cabang taekwondo cukup baik dilihat dari jumlah kategori yang ada

dengan perolehan medali yang didapat. Oleh karena itu, perlu pengkajian dari segi teknik hal yang mempengaruhi prestasi atlet taekwondo.

Foot teknik atau teknik menendang merupakan teknik yang sering digunakan dalam perlombaan taekwondo terutama dalam pertandingan (Mmendolia, *et al.*, 2011; Tornello, *et al.*, 2014). Hal ini dikarenakan poin yang didapat lebih besar dan area yang diizinkan lebih luas dibandingkan dengan teknik pukulan. Tendangan yang akan dikaji adalah 4 dasar tendangan taekwondo yaitu *roundhouse kick*, *front kick*, *back kick* dan *sidekick* (Burke, *et al.*, 2017; Rozikin dan Hidayah, 2015). Atlet tentunya perlu mempersiapkan diri untuk menghasilkan tendangan yang tepat pada sasaran. Ketepatan target memerlukan kekuatan atau daya ledak yang optimal, disamping juga kecepatan tendangan agar lawan tidak bisa menghindar. Oleh karena itu, *literature review* ini akan membahas faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan, kekuatan, dan daya ledak terhadap tendangan pada atlet taekwondo.

Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan

Menurut (Wasik dan Shan, 2015), adanya target fisik yang bisa berupa papan target maupun tanpa target yaitu ke udara akan mempengaruhi kecepatan tendangan *dollyo chagi* pada atlet taekwondo. Hal ini dapat dikarenakan pertama target fisik mempengaruhi kondisi kerja atlet ketika menendang. Target fisik akan menjadi stimulus dalam memilih strategi yang tepat pada atlet untuk mengontrol motoriknya. Kedua latihan dengan target fisik akan mengerahkan daya ledak dalam menyeimbangkan kemampuan kontrol dari kekuatan otot dan kecepatan segmental. Ketiga kecepatan dipengaruhi dari akurasi kontrol. Atlet akan mempertimbangkan kecepatan untuk keakurasian/ ketepatan target. Atlet mengontrol akurasi target umumnya dengan mengurangi kecepatan dan rentang gerak, serta bersamaan mengerahkan kekuatan otot menendang dengan maksimal.

Jenis target mempengaruhi kecepatan tendangan seperti penelitian (Wasik dan Shan, 2015), yang menunjukkan jenis target yang keras memerlukan kontrol motorik untuk kekuatan tendangan maksimal pada target. Tendangan *ap chagi* ke udara tidak menunjukkan dari stimulus psikologis tersebut, sehingga kecepatan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan pada target keras baik pada laki-laki dan

perempuan (Wasik, et al., 2018). Analisis statistik menunjukkan adanya interaksi jenis kelamin dengan jenis target. Nilai tertinggi selanjutnya setelah tendangan ke udara pada laki-laki diperoleh dari tendangan ke perisai, sedangkan pada perempuan tendangan ke papan. Nilai terendah pada pria yaitu tendangan ke papan dan pada perempuan tendangan ke bola tenis yang menggantung. Penelitian ini juga menunjukkan kecepatan tendangan laki-laki lebih cepat dibandingkan dengan perempuan.

Penelitian Estevan et al., (2012) menunjukkan berat badan berdampak kuat pada kinerja tendangan dalam kaitannya dengan *total response time* (TT). *Total response time* (TT) yang dibutuhkan ketika menendang pada kelas *heavyweight* lebih lama dibandingkan kelas *featherweight* dan *welterweight*. *Total response time* (TT) pada *execution distance* yang lebih panjang (ED3) menghasilkan waktu respon yang lebih lama kemudian menyusul *execution distance* normal (ED2) dan *execution distance* dekat (ED1) secara urut pada setiap kelompok kelas. Penelitian ini juga menunjukkan *impact force* (IF) yang sama (*relative impact force* (RIF) tidak ditemukan perbedaan) dan serupa. Oleh karena *impact force* (IF) menendang yang sama, *Total response time* (TT) kelas *heavyweight* dapat ditingkatkan melalui pelatihan pasangan kelas berat badan rendah dengan kelas berat badan lebih. Meskipun demikian pada perlombaan tempur taekwondo berat badan tetap dibedakan untuk homogen dan kesamaan kondisi kinerja diawal (Estevan, et al., 2012).

Kecepatan dipengaruhi oleh pengalaman atlet terhadap tinggi dan jarak eksekusi. Atlet pemula menggunakan *impact force* (IF) yang sama saat menendang dari jarak dekat namun *reaction time* (RT) yang lebih lama. Atlet pemula ketika perubahan jarak dari pendek ke normal akibat peningkatan *reaction time* (RT) dan *execution time* (ET) menyebabkan mereka tidak dapat menyesuaikan teknik. Atlet pemula dan atlet ahli menendang dari *execution distance* yang jauh (ED3) dengan *reaction time* (RT) yang lebih lama daripada tendangan dari *execution distance* yang dekat (ED1) dan normal (ED2). Berdasarkan ketinggian target, atlet ahli menggunakan *reaction time* (RT) yang sama untuk tendangan ke kepala dan dada, artinya atlet ahli mampu bereaksi

dengan ketinggian target. Sebaliknya, ketika atlet pemula menendang ke kepala *reaction time* (RT) yang dihasilkan akan lebih lama dibandingkan menendang ke dada. Hal ini dapat dikarenakan pada waktu yang sama atlet pemula tidak dapat menyesuaikan ketinggian kepala dan dada ketika menendang. Oleh karena itu atlet pemula diharapkan melakukan latihan peningkatan *reaction time* (RT) sehingga mampu melakukan tendangan ke kepala dengan *reaction time* (RT) yang sama (Estevan dan Falco, 2013).

Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan

Kekuatan tendangan untuk menghasilkan ketepatan sasaran memerlukan akurasi kontrol yang baik. Atlet mengontrol akurasi target dengan mengerahkan secara maksimal kekuatan otot menendang. Kontrol motorik juga penting dalam mengoptimalkan kekuatan tendangan melalui stimulus dengan target fisik. Kontrol akurasi dan motorik ini didapat melalui latihan dengan target fisik (Wasik dan Shan, 2015). Penelitian oleh Ita dan solissa menunjukkan metode latihan sirkuit training dan pliometrik menyebabkan otot berkontraksi kuat dan mengalami respon pembebanan yang cepat pada otot yang terlibat untuk meningkatkan kekuatan otot (Ita, 2017; Estevan dan Falco, 2013).

Kekuatan otot dipengaruhi oleh aktivasi otot dalam menghasilkan tendangan. Setiap fase memiliki aktivasi otot dan arthrokinematika seperti pada *Roundhouse kick*. *Roundhouse kick* atau *dollyo chagi* memiliki 4 fase yang meliputi fase *lift-off*, fase persiapan, fase *pre-impact* dan fase *impact*. Fase *lift-off* merupakan periode dari minimal dorso fleksi *ankle* ke maksimal plantar fleksi *ankle* dan aktivasi dominan pada otot *gastrocnemius medialis*. Fase persiapan diikuti dan berakhir pada lutut fleksi maksimal dan aktivasi dominan pada otot *biceps femoris*. Fase *pre-impact* terjadi dan berakhir pada penurunan plantar fleksi dan dominan aktivasi otot *rectus femoris*, sekaligus memberikan eksekusi tendangan yang kuat. Fase *impact* dimulai dan berakhir pada sudut plantar fleksi yang lebih besar dengan aktivasi otot *gastrocnemius medialis* dan *tibialis anterior* serta *rectus femoris* dan *biceps femoris* untuk kestabilan sendi (Thibordee dan Prasartwuth, 2014).

Fase *lift-off* dan fase persiapan kemungkinan tidak dipengaruhi dengan perbedaan *impact force* (IF) dikarenakan sudut dan aktivasi otot yang sama pada kelompok *high impact* (HI) dan *low impact* (LO). Fase *pre-impact* dan fase *impact* terdapat perbedaan aktivasi otot dan sudut plantar fleksi secara signifikan pada kelompok *low impact* (LO) $\pm 45^\circ$ dan kelompok *high impact* (HI) $\pm 35^\circ$. Plantar fleksi dengan sudut $\leq 35^\circ$ tetap menghasilkan eksekusi kekuatan tendangan yang berdampak tinggi. Selain itu, ligamen tidak *overstretch* sehingga stabilitas lebih baik, terutama ketika plantar fleksi permukaan articular dan area kontak berkurang. Aktivasi otot biceps femoris fase *impact* lebih besar pada kelompok *high impact* (HI) dibandingkan kelompok *low impact* (LO). Kelompok *high impact* (HI) fase *impact* menunjukkan rasio aktivasi hampir 1:1 pada *biceps femoris* ke *rectus femoris* dibandingkan kelompok *low impact* (LO), sehingga berdampak stabil untuk menghasilkan tendangan yang kuat (Thibordee dan Prasartwuth, 2014).

Penelitian Estevan et al., (2012) menunjukkan *impact force* (IF) yang sama (*relative impact force* (RIF) tidak ditemukan perbedaan) dan serupa. Pengecualian pada *execution distance* normal (ED2) menunjukkan *impact force* (IF) dari tendangan kelas *heavyweight* lebih tinggi. Kelas *featherweight* dan kelas *heavyweight* menunjukkan *impact force* (IF) lebih rendah pada *execution distance* yang jauh (ED3), namun pada kelas *welterweight impact force* (IF) sama pada setiap ED. Penelitian Estevan dan Falco (2013) menunjukkan *impact force* (IF) juga dipengaruhi dari pengalaman atlet. Atlet pemula menendang dengan *impact force* (IF) yang lebih rendah dari *execution distance* yang jauh ED3 dan *reaction time* (RT) yang lebih lama (Estevan dan Falco, 2013).

Kekuatan taekwondo juga dipengaruhi dari Nomor Poomsae dan Kyorugi yang merupakan jenis teknik dalam pertandingan taekwondo yang memiliki perbedaan tujuan. Nomor Kyorugi merupakan teknik pertarungan antara dua atlet, sedangkan Nomor Poomsae merupakan teknik yang menampilkan dan meningkatkan keterampilan gerakan dasar dari taekwondo. Atlet dengan Nomor Kyorugi menunjukkan nilai kekuatan dari otot tungkai lebih tinggi dari Nomor Poomsae. Hal ini dikarenakan pertahanan dan penyerangan yang bersifat

komprehensif pada Nomor Kyorugi memerlukan kekuatan otot yang lebih sehingga latihan dengan kekuatan otot lebih banyak diberikan, dibandingkan dengan Nomor Poomsae yang lebih mengutamakan gerakan jurus (Wasisto, *et al.*, 2017).

Faktor yang Mempengaruhi Daya Ledak

Tendangan membutuhkan daya ledak optimal yang didapatkan secara progresif melalui latihan. Latihan yang diberikan untuk meningkatkan daya ledak bergantung pada kecepatan dan kemampuan motorik atlet sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ita, 2017) dan (Solissa, 2014). Penelitian oleh (Ita, 2017) menunjukkan atlet dengan kecepatan tinggi diberikan metode latihan sirkuit training menghasilkan peningkatan daya ledak yang tinggi pada tendangan *dwi chagi* dibandingkan dengan metode interval. Begitupun pada penelitian oleh solissa, atlet dengan kemampuan motoric yang tinggi diberikan metode latihan pliometrik menghasilkan peningkatan daya ledak yang tinggi pada tendangan *dollyo chagi* dibandingkan metode latihan beban (Solissa, 2014).

Sebaliknya pada atlet dengan kecepatan rendah menyebabkan atlet susah menerima beban dan ledakan yang tinggi akibat ketidakseimbangan kondisi fisik dengan tuntutan latihan. Oleh karena itu metode interval lebih baik karena adanya waktu istirahat untuk tubuh mensintesa energy sebelum kembali latihan. Namun, penelitian oleh solissa, atlet dengan kemampuan motoric rendah antara metode latihan beban dan metode latihan pliometrik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Solissa, 2014).

Taekwondo juga menerapkan latihan dengan target fisik ataupun tanpa target fisik. Hal ini sangat mempengaruhi daya ledak yang dikeluarkan ketika mencapai target. latihan dengan target fisik akan mengerahkan daya ledak ketika mencapai target. Daya ledak yang dikerahkan dengan maksimal akan menyeimbangkan kemampuan kontrol dari kekuatan otot dan kecepatan segmental (Wasik dan Shan, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Ariansyah, dkk (2017) untuk mencari hubungan antara daya ledak pada otot tungkai dengan kemampuan tendangan dari *dollyo chagi* (Ariansyah, *et al.*, 2017). Penelitian ini menunjukkan pengaruh dari

daya ledak pada otot tungkai yang baik akan menghasilkan kemampuan yang baik pula pada tendangan *dollyo chagi*, hal ini juga selaras dengan penelitian oleh (Irwansyah, 2019) dan (Asy'ari, 2017) Berdasarkan penelitian oleh Irwansyah (2019), variabel yang meliputi daya ledak pada otot tungkai, keseimbangan dan motivasi menunjukkan varians populasi yang homogen setelah diuji dengan uji Bartlett. Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara daya ledak pada otot tungkai, motivasi dan keseimbangan terhadap keterampilan *yeop chagi*. Penelitian oleh (Asy'ari, 2017) juga menunjukkan hubungan antara panjang tungkai dan *power* tungkai dengan hasil tendangan dari *dollyo chagi*. Berdasarkan variabel tersebut yang telah teruji homogenitasnya didapatkan kemungkinan daya ledak pada otot tungkai akan berpengaruh terhadap keseimbangan, motivasi dan panjang tungkai.

SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut: (1) Faktor yang mempengaruhi kecepatan dalam tendangan taekwondo, meliputi: jenis target, jenis kelamin, latihan dengan target fisik akurasi kontrol, berat badan, jarak eksekusi, tinggi eksekusi, dan pengalaman atlet, (2) faktor yang mempengaruhi kekuatan dalam tendangan taekwondo, meliputi: akurasi kontrol, kontrol motorik, arthrokinematika, aktivasi otot, berat badan, jarak eksekusi, Nomor Poomsae dan Kyorugi, dan (3) faktor yang mempengaruhi daya ledak dalam tendangan taekwondo, meliputi: metode latihan, latihan dengan target fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, A., Insanisty, B., & Sugiyanto. (2017). Hubungan keseimbangan dan power otot tungkai terhadap kemampuan tendangan *dollyo chagi* pada atlet ukm (unit kegiatan mahasiswa) taekwondo universitas Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 1(2): 106-112.
- Asy'ari, A. F. (2017). Hubungan antara panjang tungkai dan power tungkai dengan hasil tendangan *dollyo chagi* pada atlet putra sabuk kuning usia 18 tahun taekwondo thjc Bandar Lampung.
- Burke, D., T., Daniel P., Bonato P., & Leong, C., M. (2017). The kicking process in tae kwon do: a biomechanical analysis; running title: *biomechanical analysis of taekwondo*, 1(1):8–13.

- Chang, S., T., Evans J, Crowe S, Zhang X, & Shan G. (2011). An innovative approach for real time determination of power and reaction time in a martial arts quasi-training environment using 3D motion capture and EMG measurements. *Arch Budo*, 7(3), 185–96.
- Council, O., & Jordan, J., O., R. (2018). Oca Results Books, (Online), (http://www.ocagames.com/orb/ag18_2018.php).
- Estevan, I., Falco, C., Álvarez, O., & Molina, G., J. (2012). Effect of Olympic Weight Category on Performance in the Roundhouse Kick to the Head in Taekwondo. *J Hum Kinet*, 31(1), 37–43.
- Estevan, I., & Falco, C. (2013). Mechanical analysis of the roundhouse kick according to height and distance in taekwondo. *Biol Sport*, 30(4), 275–9.
- Irwansyah, R. (2019). Hubungan daya ledak otot tungkai, keseimbangan dan motivasi dengan keterampilan yeop chagi pada atlet taekwondo pelatda DKI Jakarta 2015. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching And Education*, 1(1).
- Ita, S. (2017). Pengaruh metode latihan dan kecepatan terhadap daya ledak tendangan Dwi Chagi pada Taekwondo. *Cakrawala Pendidik*, (3).
- Mmendolia, A., Ona, T., dan Apranica, L. (2011). Effects of official taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. *J Strength Cond Res*, 25(2), 334–9.
- Nam, S., S., & Lim, K. (2019). Effects of Taekwondo training on physical fitness factors in Korean elementary students: A systematic review and meta-analysis. *J Exerc Nutr Biochem*, 23(1), 36–47.
- Rozikin, A., Hidayah, T. (2015). Hubungan fleksibilitas dan kekuatan otot tungkai terhadap hasil tendangan eolgol Dollyo-Chagi pada olahraga Taekwondo. *J Sport Sci Fit*, 4(1), 32–6.
- Solissa, J. (2014). Pengaruh metode latihan dan kemampuan motorik terhadap daya ledak tendangan Dollyo Chagi Taekwondo. *J Phys Educ Heal Sport*, 1(1), 48–59.
- Thibordee, S., & Prasartwuth, O. (2014). Effectiveness of roundhouse kick in elite Taekwondo athletes. *J Electromyogr Kinesiol*, 24(3), 353–8, (Online) (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.02.002>).
- Tornello, F., Capranica, L., Minganti, C., Chiodo, S., Condello, G., & Tessitore, A. (2014). Technical-tactical analysis of youth Olympic taekwondo combat. *J Strength Cond Res*, 28(4), 1151–7.
- Wąsik, J., Shan, G. (2015). Target effect on the kinematics of Taekwondo Roundhouse Kick-Is the presence of a physical target a stimulus, influencing muscle-power generation?. *Acta Bioeng Biomech*, 17(4), 115–20.
- Wąsik, J., et al. (2018). The influence of gender, dominant lower limb and type of target on the velocity of taekwon-do front kick. *Acta Bioeng Biome*, 20(2), 133–8, (Online), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30220721>).
- Wasisto, H. B., Laksono, B., & Kumaidah, E. (2017). Perbandingan kekuatan otot tungkai pada atlet usia remaja cabang olahraga taekwondo nomor poomsae dan kyorugi di kota semarang. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 603–610.
- World Taekwondo. (2018). Competition rules and interpretation. *Vet Rec*, 156(9),

p-ISSN: 2089-2829
e-ISSN: 2407-1528
<http://journal.ikipgriptk.ac.id/index.php/olahraga>
DOI: 10.3157/jpo.v8i2.1120

Jurnal Pendidikan Olahraga
Vol.8, No.2 Desember 2019
hal 85-95

261–261.

World Taekwondo. (2019). World Taekwondo members, (Online),
(<http://www.worldtaekwondo.org/about-wt/members/>).