



## *Weight Training* Pada Otot Lengan di Olahraga Panahan

<sup>1</sup>Dindin Bernhardin✉,

<sup>1</sup>STKIP Pasundan

✉ [campo1932@hotmail.com](mailto:campo1932@hotmail.com)

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini ingin mengetahui dampak intensitas latihan *weight training* (*bench press* dan *lateral full down*) dalam meningkatkan kekuatan otot lengan pada teknik *drawing* cabang olahraga panahan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, instrumen penelitian atau alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes memanah jarak 30 meter. Populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang tergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa Panahan (STKIP) Pasundan Cimahi. Hasil perhitungan menunjukkan  $t = 6,703$ ,  $p = 0,000$  berarti signifikan. Artinya intensitas latihan *weight training* (*bench press* dan *lateral full down*) mempunyai pengaruh signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan dalam melakukan teknik *drawing* pada cabang olahraga panahan. Mean pada tes awal dan tes akhir menunjukkan selisih yang positif. Dengan demikian, ada perbedaan kekuatan otot lengan antara sebelum latihan dengan setelah latihan. Komponen fisik kekuatan otot lengan setelah latihan lebih baik daripada sebelum latihan.

**Kata Kunci:** *Weight Training*, Otot Lengan, Panahan

### ABSTRAC

*The purpose of this study is to find out the impact of the intensity of weight training (bench press and lateral full down) in increasing arm muscle strength in the drawing technique of archery. The research method used in this study is the experimental method, research instrument or data collection tool used in this study is a 30 meter archery test. The population and sample used in this study are students who are members of the Pasundan Cimahi Archery Student Activity Unit (STKIP). The calculation results show  $t = 6,703$ ,  $p = 0,000$  means significant. This means that the intensity of weight training exercises (bench press and lateral full down) has a significant effect on increasing arm muscle strength in drawing techniques in archery. The mean for the initial test and the final test shows a positive difference. Thus, there is a difference in arm muscle strength between before exercise and after exercise. The physical component of arm muscle strength after exercise is better than before exercise.*

**Keywords:** *Weight Training*, Muscle Arm, Archery

Alamat Korespondensi: STKIP Pasundan

✉ Email: [campo1932@hotmail.com](mailto:campo1932@hotmail.com)

© 2021 STKIP Pasundan

ISSN 2721-5660 (Cetak)

ISSN 2722-1202 (Online)

## PENDAHULUAN

Memanah merupakan salah satu bentuk olahraga yang mempunyai karakteristik tersendiri dalam kelasnya, meskipun dalam perkembangannya kurang diminati oleh masyarakat, akan tetapi olahraga ini cukup mampu berbicara dan diperhitungkan oleh Negara lain di dunia sehingga hal ini mampu mengangkat nama bangsa Indonesia pada umumnya. Olahraga panahan merupakan suatu aktivitas yang memerlukan tenaga yang memadai untuk ditransfer dari busur ke panah supaya menggerakkan panah ke sasaran yang dituju (Landers et al., 2013). Jika busur direntang, maka akan menghasilkan potensi energi. Pada saat pelepasan potensi energi diubah menjadi energy kinetik, maka energi diberikan ke panah. Kegagalan dalam memberikan tenaga yang memadai ke panah akan menghasilkan tembakan yang lemah dan panah tidak dapat melaju sampai jauh.

Dari sudut biomekanis, olahraga panahan adalah mempertahankan sikap yang memerlukan kekuatan otot pada waktu menarik, membidik dan melepaskan panah, ditambah dengan perhitungan arah bagi jalannya panah, setepat mungkin. Berdasarkan sikap seperti itu, maka panahan termasuk dalam bentuk kelompok keterampilan yang memerlukan otot-otot untuk sikap memanah dan mengarahkan panahnya ke sasaran. Pada saat tarikan dilakukan oleh lengan penarik busur (kontraksi isotonis/dinamis), maka lengan pemegang busur harus dijaga atau harus dipertahankan untuk mengatasi kekuatan tarikan (Rounsevelle, 2013). Pada saat tarikan penuh, maka lengan yang memegang busur harus benar-benar bertahan/terkunci pada tempatnya (kontraksi isometris/statis). Ini akan memungkinkan lengan yang memegang busur menyerap tenaga atau reaksi dari busur pada saat panah meninggalkan tali busur. Secara kinesiologis, khususnya menganalisis otot-otot utama dari tubuh bagian atas yang terlibat dalam memanah. Otot-otot utama yang perlu dikembangkan dalam olahraga panahan adalah otot-otot leher, bahu, *bicep*, *triceps*, lengan bawah, pergelangan tangan, perut dan otot-otot togok.

Panahan sendiri merupakan olahraga ketepatan sasaran, karena tujuannya menembak anak panah ke sasaran setepat mungkin. Banyak faktor yang mempengaruhi gaya bidikan atau ketepatan seperti kemampuan teknik, konsentrasi, visualisasi dan kondisi fisik (Landers et al., 2013). Teknik memanah yang tepat dan benar sangat menunjang pencapaian prestasi panahan yang optimal. Dengan dikuasainya teknik memanah yang tepat dan benar akan memungkinkan keajegan (*consistency*) gerakan memanah baik dalam latihan maupun kompetisi. Kemampuan teknik yang tinggi sangat

membantu dalam membidik sasaran target pada olahraga panahan. Selain teknik memanah yang benar, biomekanika teknik memanah juga penting untuk diperhatikan karena gerakan memanah yang efektif, efisien dan untuk mengurangi cedera peran biomekanika sangat diperlukan dalam teknik memanah. Olahraga panahan didukung oleh beberapa teknik dasar, di mana teknik dasar tersebut harus betul-betul dikuasai, karena penguasaan keterampilan teknik dasar merupakan salah satu tuntutan utama dalam melakukan panahan (Harsono, 2008).

Ada sembilan teknik dasar panahan yang harus dilakukan oleh seorang pemanah, yaitu: “*Stand* (cara berdiri), *nocking* (memasang ekor panah), *extend* (mengangkat lengan), *drawing* (menarik tali busur), *anchoring* (menjangkarkan tali penarik), *tighten* (menahan sikap memanah), *aiming* (membidik), *release* (melepas tali/panah) dan *after hold* (menahan sikap memanah). (Harsono, 2008). Dengan batasan tersebut di atas, terkait dengan beberapa macam teknik dasar panahan, maka yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah pada teknik *drawing* atau sikap tarikan tali panahan. Perlu diketahui bahwa otot-otot lengan yang bekerja dalam olahraga panahan terdiri dari tiga bagian yaitu otot lengan bagian atas, otot lengan bagian bawah, dan otot-otot tangan.

Teknik *drawing* atau melakukan tarikan merupakan teknik yang sama sekali tidak boleh dilupakan atau disepelekan. Hal ini didasarkan pada pemahaman bahwa teknik tarikan merupakan momentum dimana seorang pemanah mengerahkan kekuatan dan daya tahan secara maksimal disertai dengan konsentrasi dan sikap mengambil keputusan kapan membidik dan melepaskan anak panah (Spratford & Campbell, 2017). Dengan demikian teknik melakukan penjangkaran ini merupakan prasarat keberhasilan dalam melakukan bidikan dalam memanah.

Tak hanya teknik, pada saat melakukan tarikan tali atau *drawing*, maka secara analisis komponen fisik kekuatan lengan diantaranya: otot deltoid, otot trisep, otot brakhioradialis, otot extensor karpi radialis longus, otot extensor digitorum, otot extensor dan abductor ibu jari, otot ankoneus, otot extensor karpi ulnaris, dan otot extensor retinaculum sebagai komponen anatomis yang terlibat dalam gerakan tersebut sangat dibutuhkan sekali. Hal ini sebagai syarat untuk melakukan proses memanah secara keseluruhan dengan hasil yang baik. Dengan demikian dapat dikatakan, bahwa ketika otot lengan tidak memiliki kekuatan yang baik, maka akan sulit untuk mendapatkan hasil skor yang baik sebagai proses menahan, membidik, dan melepas anak

panah. Maka dari itu otot-otot tersebut haruslah dilatih dengan baik sesuai dengan teori-teori latihan yang berlaku.

Untuk meningkatkan otot tersebut atlet harus mendapat treatment yang berupa *weight training*. Bentuk latihan *wight training* yang dapat meningkatkan kekuatan otot lengan diantaranya latihan *bench press* yaitu bentuk latihan dengan tujuan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan otot tubuh khususnya pada daerah lengan, serta latihan *lateral fulldowns* yang merupakan bentuk latihan pliometrik berupa pembebanan dengan metode angkatan atau dorongan terhadap beban melalui komponen otot lengan pada bahu belakang menuju tarikan ke bawah (Harsono, 2008). Salah satu bentuk prinsip latihan yang berlaku dalam *weight training* yaitu prinsip intensitas (*intensity principle*). Perubahan-perubahan fungsi fisiologis yang positif hanyalah mungkin apabila atlet dilatih melalui suatu program latihan yang intensif yang dilandaskan pada prinsip *overload* dimana secara progresif menambah beban kerja, jumlah pengulangan serta kadar intensitas dari pengulangan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut perlu kiranya penulis meneliti mengenai dampak intensitas *weight training* yang berupa *bench press* dan *lateral fulldowns* terhadap kekuatan otot lengan atlet panahan, terutama pada teknik *drawing*.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini digunakan atas dasar pertimbangan bahwa sifat penelitian eksperimental yaitu mencobakan sesuatu untuk mengetahui pengaruh atau akibat dari suatu perlakuan atau *treatment*. Metode penelitian eksperimen merupakan rangkaian kegiatan percobaan dengan tujuan untuk menyelidiki sesuatu hal atau masalah sehingga diperoleh hasil. Jadi dalam metode eksperimen harus ada faktor yang dicobakan, dalam hal ini faktor yang dicobakan dan merupakan variabel bebas adalah intensitas latihan *weight training* (*bench press* dan *lateral full down*) untuk diketahui pengaruhnya terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada teknik *drawing* cabang olahraga panahan.

Sementara desain penelitian yang digunakan yaitu *The One Group Pretest-Posttest Design* (Fraenkel et al, 2012), dengan objek yaitu mahasiswa STKIP Pasundan Cimahi yang tergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Panahan, dengan jumlah 75 orang mahasiswa yang semuanya terpilih menjadi sampel penelitian dengan

menggunakan teknik *total sampling*. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, dengan rancangan pelaksanaan penelitian akan dilakukan selama kurang lebih 16 kali pertemuan dengan frekuensi pertemuan yaitu tiga kali pertemuan dalam satu minggu. Hal tersebut diasumsikan bahwa dengan pemberian latihan tiga kali dalam satu minggu sudah memberikan pengaruh terhadap perubahan dalam meningkatkan hasil latihan. hal itu dikarenakan dalam kurun waktu tersebut tubuh sudah dapat beradaptasi terhadap beban materi yang diterimanya.

## HASIL PENELITIAN

Uraian deskripsi data hasil penelitian ini bertujuan untuk melihat secara umum gambaran hasil intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)* yang menjadi subjek dalam penelitian ini. Adapun skor dari kekuatan pada masing-masing tes adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil Penghitungan Rata-Rata Dan Simpangan Baku Kekuatan Otot Lengan**

Kelompok Penelitian	Data Tes Awal				Data Tes Akhir			
	N	Sum	Average	Stdev	n	Sum	Average	Stdev
Kekuatan Otot Lengan	75	718,93	9,59	1,40	75	704,99	9,40	1,39

Tabel 1 menunjukkan bahwa untuk skor data tes awal kekuatan otot lengan pada kelompok sampel dengan pendekatan intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)* memiliki skor-skor sebagai berikut: jumlah sampel = 75, jumlah skor = 718,93, rata-rata = 9,59, serta skor simpangan baku = 1,40. Sedangkan untuk skor data tes akhir kekuatan otot lengan pada kelompok sampel dengan pendekatan intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)* memiliki skor-skor sebagai berikut: jumlah sampel = 75, jumlah skor = 704,99, rata-rata = 9,40, serta skor simpangan baku = 1,39.

Setelah nilai rata-rata dan simpangan baku kelompok sampel diketahui, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas data hasil tes tersebut dengan menggunakan uji kenormalan lilliefors. Tujuannya untuk menetapkan teknik pengujian hipotesis yaitu jika data berdistribusi normal, maka menggunakan pengujian parametrik dan sebaliknya jika data berdistribusi tidak normal, maka menggunakan pengujian non parametrik.

Dalam pengujian normalitas data penelitian ini menggunakan uji normalitas lilliefors. Pemilihan uji normalitas lilliefors didasarkan pada jumlah sampel yang sedikit dari masing-masing kelompoknya. Hal lainnya adalah proses penghitungan dan pengujian normalitas lilliefors lebih sederhana dibandingkan dengan uji normalitas lainnya seperti chi-kuadrat. Adapun hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut ini:

**Tabel 2. Hasil Pengujian Normalitas Liliefors Kekuatan Otot Lengan**

Kelompok Penelitian	Data Tes Awal			Data Tes Akhir		
	Lo	L <sub>tabel</sub>	Kesimpulan	Lo	L <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Kekuatan Otot Lengan	0,0915	0,0930	Normal	0,0897	0,0930	Normal

Berdasarkan Tabel 3.2 tersebut di atas dapat diketahui bahwa nilai  $L_{0,05}$  untuk  $n = 75$  dari daftar distribusi tabel didapat nilai sebesar  $= 0,0930$ . Sedangkan nilai  $L_0$  data untuk kekuatan otot lengan pada masing-masing tes memiliki skor pengujian sebesar  $0,0915$  dan  $0,0897$ .

Kriteria pengujiannya adalah: tolak hipotesis nol jika  $L_0$  yang diperoleh dari data pengamatan melebihi  $L_{0,05}$  dari daftar tabel. Dalam hal lainnya hipotesis nol diterima. Dengan demikian data untuk masing-masing data tes baik data tes awal maupun tes akhir berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis penelitian menggunakan pendekatan parametrik. Data berdistribusi normal artinya tidak ada penyimpangan data dan walaupun ada penyimpangan masih berada dalam batas normal.

Langkah selanjutnya setelah dilakukan uji normalitas adalah melakukan uji homogenitas data. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak. Sama halnya dengan uji normalitas data, untuk uji homogenitas mengacu pada nilai probabilitas (Sig.), dalam uji ini statistik yang digunakan adalah kesamaan rata-rata. Adapun hasil dari pengujian homogenitas yang dilakukan adalah seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. Hasil Pengujian Homogenitas Variabel Penelitian**

Keterampilan	Kelompok Penelitian	Nilai F <sub>hitung</sub>	Nilai F <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Kekuatan Otot Lengan	Intensitas Latihan <i>Weight Training</i> ( <i>Bench Press</i> dan <i>Lateral Full Downs</i> )	1,01	1,47	Homogen

Hasil dari pengujian homogenitas untuk data hasil tes kekuatan otot lengan seperti tertera pada tabel 3.3 di atas berdasarkan uji kesamaan rata-rata, nilai rata-rata diperoleh sebesar 1,01. Sedangkan untuk nilai probabilitas atau signifikansi dalam tabel distribusi didapat nilai  $\alpha_{0,05}$  sebesar 1,47. Pengujian didasarkan pada perbandingan antara nilai  $F_{hitung}$  dengan probabilitas (Sig.) pada  $\alpha = 0,05$ . Kriteria Keputusan:

- Nilai  $F_{hitung} \leq$  Nilai Sig. atau probabilitas 0,05 (Homogen).
- Nilai  $F_{hitung} \geq$  Nilai Sig. atau probabilitas 0,05 (Tidak Homogen).

Berdasarkan rata-rata diperoleh nilai  $F_{hitung}$   $1,01 \leq$  Nilai Sig. atau probabilitas 0,05 (1,47), maka dapat dinyatakan bahwa data hasil tes kekuatan otot lengan pada kelompok dengan pendekatan intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)* adalah homogen. Dengan demikian bahwa untuk pengujian hipotesis selanjutnya dapat dilakukan dengan uji statistik parametrik.

Hal ini berarti data hasil tes kekuatan otot lengan dari masing-masing tes awal dan akhir yang akan menggambarkan bahwa sampel berada dalam kondisi yang sama atau seimbang. Pengujian homogenitas pun berfungsi sebagai syarat yang harus dipenuhi saat akan membandingkan kondisi dari masing-masing kelompok sampel. Dalam hal ini masing-masing kelompok sampel harus berada dalam kondisi yang seimbang sebelum dilakukan perbandingan agar perbandingan bersifat adil.

Setelah data menunjukkan berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian dan analisis data terhadap kelompok data sampel. Pengujian dan analisis ini untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan hasil latihan yang signifikan dari kelompok sampel. Pengujian untuk peningkatan latihan di atas dilakukan dengan pengujian rata-rata dua pihak sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Uji Rata-rata (Uji-t) Peningkatan Hasil Kekuatan otot Jari tangan melalui Latihan *Push Up* Menggunakan Tumpuan Jari Tangan**

Keterampilan	Kelompok Penelitian	Nilai $t_{hitung}$	Nilai $t_{tabel}$	Kesimpulan
Kekuatan Otot Lengan	Intensitas Latihan <i>Weight Training (Bench Press dan Lateral Full Downs)</i>	6,33	2,00	Signifikan

Berdasarkan pada penghitungan dan analisis nilai  $t_{hitung}$  yang diperoleh, maka didapat nilai  $t_{hitung}$  yang lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan atau taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dengan dk  $(n1-1) = 74$ , dimana harga  $t (1 - \frac{1}{2} \alpha)$ , dalam daftar distribusi

diperoleh harga t-tabel sebesar 2,00. Dikarenakan hasil  $t_{\text{hitung}}$  lebih besar dari nilai  $t_{\text{tabel}}$  yaitu dengan skor sebesar (6,33), maka pengujian tersebut signifikan artinya kelompok intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan.

Penerapan pendekatan intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)* dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dalam olahraga panahan. Berdasarkan pada tinjauan teoritis yang menjelaskan bahwa faktor komponen fisik dalam hal ini kekuatan, kecepatan, kelincahan, kelentukan, daya tahan, koordinasi, serta power dapat memberikan pengaruh terhadap pencapaian prestasi olahraga. Khususnya pada cabang olahraga panahan, keberhasilan atau prestasi dalam memanah sangat dipengaruhi oleh keadaan fisik, teknik, waktu reaksi, konsentrasi, visual, dan yang lainnya (Callaway, Wiedlack, Heller, & Callaway, 2016; Choi & Ok, 2016; Keast & Elliott, 2008; Mucedola & Mucedola, 2018; Park, Tan, & Park, 2016; Paz, 2018; Rounsevelle, 2013; Spratford & Campbell, 2017; Tan, Koh, & Kokkonen, 2016). Khusus untuk keadaan fisik, salah satu indikasi keadaan fisik atlet yang sangat mempengaruhi terhadap prestasi memanah adalah kekuatan otot lengan (Landers et al., 2013; Taylor et al., 2011).

*Drawing* merupakan salah satu teknik yang harus dikuasai oleh seorang atlet panahan. Dalam perkembangannya keterampilan *drawing* dalam olahraga panahan dapat ditingkatkan melalui latihan dengan penerapan beberapa metode latihan salah satunya adalah metode pendekatan intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)*. Secara teoretis dapat dikatakan bahwa kemampuan atau penguasaan keterampilan atlet berbanding lurus dengan prestasi yang dicapainya, artinya semakin baik atlet memiliki penguasaan keterampilan teknik, maka prestasi yang didapat akan tinggi dan mudah dicapai. Dengan demikian dapat dikatakan keberhasilan dalam suatu olahraga ditentukan dengan penguasaan teknik yang baik. Indikator dalam penguasaan teknik yang baik khususnya pada teknik *drawing* olahraga panahan adalah melalui peningkatan kekuatan otot lengan.

Bentuk latihan *bench press* dan *lateral full downs* merupakan salah satu bentuk latihan pliometrik, di mana bentuk latihan pliometrik ini dinilai mampu meningkatkan kekuatan otot dalam waktu yang relative singkat (Karavelioglu et al., 2017; Olcucu, 2017; Ramírez-campillo et al., 2015; Taylor, Foure, Nordez, & Cornu, 2010; Taylor et al., 2011; Yanci et al., 2016). Selanjutnya setelah dilakukan pengolahan dan analisis terhadap data dengan pendekatan statistik menunjukkan bahwa metode pendekatan intensitas latihan



*weight training (bench press dan lateral full downs)* memiliki pengaruh yang positif terhadap prestasi memanah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil penghitungan melalui uji rata-rata yang menunjukkan adanya nilai positif pada beberapa variabel. Berdasarkan uraian di atas serta hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, maka metode latihan tersebut dapat memberikan pengaruh.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian hipotesis, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa melalui intensitas latihan *weight training (bench press dan lateral full downs)* yang dilakukan secara terus menerus dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan dalam olahraga panahan. Artinya semakin baik pengelolaan yang dilakukan dalam pola latihan, maka akan memberikan hasil yang lebih baik dalam meningkatkan prestasi memanah terutama pada totalitas gerakan teknik *drawing*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Callaway, A. J., Wiedlack, J., Heller, M., & Callaway, A. J. (2016). Identification of temporal factors related to shot performance for indoor recurve archery. *Journal of Sport Sciences*, 0414(September). <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1211730>
- Choi, S., & Ok, G. (2016). The Role of Gukgung in the Success of South Korean Archery The Role of Gukgung in the Success of South Korean Archery. *The International Journal of the History of Sport*, 3367(November), 1–18. <https://doi.org/10.1080/09523367.2016.1237507>
- Fraenkel, et al. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw Hill. Children Moving. A Reflective Approach to Teaching Physical Education. California: Mayfield Publishing Company.
- Harsono, (2008). *Coaching : Aspek-aspek Psikologis Dalam Coaching*. Jakarta ; CV Tambak Kusuma.
- Karavelioglu, M. B., Harmanci, H., Kaya, M., Erol, M., Karavelioglu, M. B., Harmanci, H., ... Erol, M. (2017). Effects of Plyometric Training on Anaerobic Capacity and Motor Skills in Female Futsal Players Effects of Plyometric Training on Anaerobic Capacity and Motor Skills in Female Futsal Players. *The Anthropologist*, 0073. <https://doi.org/10.1080/09720073.2014.11891955>
- Keast, D., & Elliott, B. (2008). Fine body movements and the cardiac cycle in archery Fine body movements and the cardiac cycle in archery. *Journal of Sport Sciences*, (December 2014), 37–41. <https://doi.org/10.1080/02640419008732146>
- Landers, D. M., Boutcher, S. H., Wang, M. Q., Landers, D. M., Boutcher, S. H., & Wang, M.

- I. N. Q. (2013). A Psychobiological Study of Archery Performance A Psychobiological Study of Archery Performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, (March 2015), 37–41. <https://doi.org/10.1080/02701367.1986.10605403>
- Mucedola, M., & Mucedola, M. (2018). Second-language Acquisition in High School Physical Education Archery Class. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 3084. <https://doi.org/10.1080/07303084.2018.1516461>
- Olcucu, B. (2017). Comparison of the Effect of Plyometric Training on Oxidative Stress and Biochemical Parameters among Tennis Players Comparison of the Effect of Plyometric Training on Oxidative Stress and Biochemical Parameters among Tennis Players. *The Anthropologist*, 0073. <https://doi.org/10.1080/09720073.2015.11891640>
- Park, J., Tan, T., & Park, H. (2016). Interrogating the Key Policy Factors Behind South Korea ' s Archery Success Interrogating the Key Policy Factors Behind South Korea ' s Archery Success. *The International Journal of the History of Sport*, 3367(June). <https://doi.org/10.1080/09523367.2016.1173673>
- Paz, Y. (2018). The existence of archery in Early Bronze Age southern Levant warfare : a note The existence of archery in Early Bronze Age southern. *Journal of Conflict Archaeology*, 13(1), 3–11. <https://doi.org/10.1080/15740773.2018.1533283>
- Ramírez-campillo, R., Vergara-pedrerros, M., Henríquez-olguín, C., Alvarez, C., Nakamura, F. Y., Fuente, C. I. D. La, ... Izquierdo, M. (2015). Effects of plyometric training on maximal-intensity exercise and endurance in male and female soccer players. *Journal of Sport Sciences*, (July). <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1068439>
- Rounsevelle, P. (2013). Indoor Arc ~~ ry. *The Journal of Health and Physical Education*, 7240(1931). <https://doi.org/10.1080/23267240.1931.10620439>
- Spratford, W., & Campbell, R. (2017). Postural stability , clicker reaction time and bow draw force predict performance in elite recurve archery. *European Journal of Sport Science*, 1391(February). <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1285963>
- Tan, S. L., Koh, K. T., & Kokkonen, M. (2016). The perception of elite athletes ' guided self-reflection and performance in archery. *Reflective Practice*, 3943(May). <https://doi.org/10.1080/14623943.2016.1146582>
- Taylor, P., Foure, A., Nordez, A., & Cornu, C. (2010). Effects of plyometric training on plantar flexor mechanical properties. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, (October 2014). <https://doi.org/10.1080/10255842.2010.493723>
- Taylor, P., Solberg, P. A., Kvamme, N. H., Raastad, T., Ommundsen, Y., Tomten, E., ... Hallén, J. (2011). Effects of different types of exercise on muscle mass , strength , function and well-being in elderly. *European Journal of Sport Science*, (December 2014), 37–41. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.617391>
- Yanci, J., Arcos, A. L., Camara, J., Castillo, D., García, A., Yanci, J., ... García, A. (2016). Effects of horizontal plyometric training volume on soccer players ' performance. *Research in Sports Medicine*, 8627(August). <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1222280>