

Available online to <https://journal.apopi.org/index.php/jpa>

APOPI

ASOSIASI PRODI OLAHRAGA PERGURUAN TINGGI PGRI



## Petanque: dapatkah koordinasi mata tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas tolok dan keseimbangan memberi sumbangan pada shooting shot on the iron?

### *Petanque: can hand eye coordination, wrist flexibility, trunk flexibility and balance contribute to shooting shots on the iron?*

Alfian Nurfatoni <sup>a</sup>, Yulingga Nanda Hanief <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Department of Physical Education, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri, Province of East Java, 64112, Indonesia  
email: <sup>a</sup>[fianmu46@gmail.com](mailto:fianmu46@gmail.com), <sup>b</sup>[yulingganandahanief@unpkediri.ac.id](mailto:yulingganandahanief@unpkediri.ac.id)

#### Article Info:

##### Article history:

Received 7 January 2020  
Revised 22 January 2020  
Accepted 24 January 2020

##### Kata Kunci:

petanque  
shooting  
kondisi fisik  
bimotor

##### Keywords:

petanque  
shooting  
physical condition  
bimotor

##### APA style in citing this article:

Nurfatoni, A. & Hanief, Y. N. (2020). Petanque: can hand-eye coordination, wrist flexibility, trunk flexibility and balance contribute to shooting shots on the iron?. *Journal of Physical Activity (JPA)*, 1(1), 11-20.

#### ABSTRAK

Petanque merupakan cabang olahraga yang baru berkembang di Indonesia. Karakteristik olahraga Petanque terletak pada ketepatan lemparan bola besi terhadap sasaran. Faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan lemparan (*shooting*) pada petanque belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah koordinasi mata tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas tolok dan keseimbangan memberi sumbangan pada *shooting shot on the iron*. Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif korelasional. Seluruh atlet klub petanque kota Kediri yang berjumlah 11 orang terlibat dalam penelitian ini. Instrumen tes koordinasi mata-tangan menggunakan tes lempar tangkap bola tenis, tes fleksibilitas pergelangan tangan menggunakan *flex measures*, tes fleksibilitas tolok menggunakan *standing trunk flexion meter* dan *multy box*, dan tes keseimbangan menggunakan *stork stand*, serta tes *shooting shot on the iron* dengan melakukan *shooting* sebanyak 6 kali percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan *shooting shot on the iron* disumbang oleh faktor koordinasi mata tangan (54,61%), fleksibilitas pergelangan tangan (49,28%), fleksibilitas tolok (41,60%) dan keseimbangan (44,22%) memberikan sumbangan pada *shooting shot on the iron*. Secara simultan pun koordinasi mata tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas tolok dan keseimbangan memberi sumbangan pada *shooting shot on the iron* sebesar 82.5%. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan faktor lain selain bimotor dan melibatkan elit atlet.

#### ABSTRACT

*Petanque is a newly developing sport in Indonesia. Petanque's sporting characteristics lie in the accuracy of the iron ball's throw to the target. What factors influence the success of shooting on petanque are not yet known. This study aims to determine whether hand-eye coordination, wrist flexibility, trunk flexibility, and balance contribute to shooting shots on the iron. This research method is quantitative with a correlational descriptive approach. All 11 Kediri city petanque club athletes were involved in this research. The instrument of eye-hand coordination test uses a tennis ball throwing test, wrist flexibility test using flex measures, trunk flexibility test using standing trunk flexion meter and multi-box, and balance test using stork stand and shot on the iron test by shooting as much as 6 attempts. The results showed that the success of shooting shots on the iron was contributed by hand-eye coordination factors (54.61%), wrist flexibility (49.28%), trunk flexibility (41.60%) and balance (44.22%) provided contribution to shooting shots on the iron. Simultaneously, hand-eye coordination, wrist flexibility, trunk*

## 1. Pendahuluan

Perancis merupakan negara bersejarah karena telah menciptakan olahraga yang berkembang pesat baik di Eropa maupun Asia, yakni permainan Petanque. Permainan ini menggunakan bola berdiameter 70-80 mm dengan berat 650-800 gram (Hanief & Purnomo, 2019; Hernandez & De Los Fayos Ruiz, 2009; Iskandar, Ridlo, & Oktaviana, 2018; Loser et al., 2011). Olahraga petanque merupakan cabang olahraga dengan menuntut ketepatan yang baik (Widodo & Hafidz, 2018a). Akurasi adalah faktor kunci keberhasilan juga sebagai tujuan untuk mendekatkan bola besi dengan bola kayu. Olahraga petanque sama halnya dengan olahraga boccia. Bermain petanque dan boccia membutuhkan kemampuan taktis yang hebat dan konsentrasi oleh pemain, kemampuan untuk menganalisis permainan, dan juga akurasi yang baik (Reina, Domínguez-Díez, Urbán, & Roldán, 2018). Ketepatan tersebut dilakukan dengan teknik *shooting* dan *pointing* (Hanief & Purnomo, 2019; Sutrisna, Asmawi, & Pelana, 2018). Sayangnya, hanya sedikit studi ilmiah yang dilaporkan yang mengeksplorasi olahraga ini (Fong, Yam, Chu, Cheung, & Chan, 2012; Huang, Pan, Ou, Yu, & Tsai, 2014; Tsai, Yu, Huang, & Cheng, 2014).

Pengembangan olahraga sangat penting dalam menghasilkan atlet berdaya saing secara global bagi sebuah negara, juga menjadi aset penting bagi negara untuk mempromosikan pembangunan negara (Pilus, Amin, & Muhammad, 2017). Petanque adalah olahraga yang sangat berkontribusi terhadap pengembangan olahraga di negara ini dan disorot di tingkat nasional dan internasional (Pilus et al., 2017), sehingga penting untuk diketahui faktor apa saja yang menunjang pencapaian prestasi yang maksimal. Prestasi olahraga merupakan aktualisasi dari berbagai unsur, seperti kondisi fisik, kemampuan teknik, penguasaan taktik, dan kematangan mental. Kapasitas aerobik dan anaerobik juga berperan penting dalam pencapaian prestasi (Nickytha, Fitri, & Sultoni, 2019). Aspek fisik adalah dasar untuk mendukung aspek lainnya (Kusuma, 2019).

Dalam literatur ilmiah, keadaan fisik didefinisikan sebagai kompleks evaluasi status morfo-fungsional, status kesehatan, kebugaran fisik dan kinerja (Galan et al., 2018). Jadi dapat dikatakan bahwa kondisi fisik merupakan komponen mendasar dalam usaha mencapai sebuah prestasi yang diinginkan (Hanief, 2017; Mansur, Irianto, & Mansur, 2018). Bahkan tidak hanya bagi atlet, seorang wasit juga dituntut untuk memiliki kondisi fisik yang baik (Maslennikov, Soloviev, Vakalova, Zaiko, & Dmitriev, 2019).

Kondisi fisik merupakan sebuah kondisi yang dapat berubah, dapat ditingkatkan dan dapat pula menurun. Banyak penelitian yang menyatakan bahwa tinggi badan dan berat badan mempengaruhi kondisi fisik seseorang (Wang et al., 2019). Temuan menarik lainnya yang diambil dari literatur adalah bahwa anak-anak yang secara teratur berpartisipasi dalam klub olahraga memiliki tingkat fisik yang

tinggi (Golle, Granacher, Hoffmann, Wick, & Muehlbauer, 2014). Hal ini berarti kondisi fisik tidak terlepas dari aktivitas fisik yang melibatkan seluruh anggota tubuh. (Gardasevic, Bjelica, & Corluka, 2018) menyebutkan bahwa daya tahan pemain sepakbola dapat dikatakan kemampuan yang paling penting untuk dimiliki.

Relevansi penelitian ini disebabkan oleh fakta bahwa kondisi fisik dapat berubah, baik dapat meningkat maupun menurun. Dampak perubahan kondisi fisik dapat mempengaruhi pencapaian prestasi olahraga, khususnya olahraga petanque. Salah satu teknik dasar petanque yang memerlukan konsentrasi yang baik adalah teknik *shooting shot on the iron*. *Shooting* pada petanque melibatkan peran koordinasi antara mata-tangan dan fleksibilitas pergelangan tangan yang baik. Selain itu, dalam menghasilkan lemparan yang tepat dibutuhkan keseimbangan agar hasil lemparan tepat sesuai sasaran. Meskipun demikian, secara empiris masih perlu dibuktikan apakah koordinasi mata-tangan dan ayunan lengan mempengaruhi ketepatan *shooting*. (Widodo & Hafidz, 2018b) menyimpulkan bahwa koordinasi mata-tangan, panjang lengan, dan konsentrasi berpengaruh terhadap hasil ketepatan *shooting*. Agustina juga memperkuat hasil penelitian Widodo yang menyatakan bahwa konsentrasi berpengaruh terhadap hasil ketepatan *shooting* (Tyas Agustina, 2017).

Studi peneliti sebelumnya lebih fokus pada teknik *shooting* yang kurang spesifik. Selain itu masih belum banyak yang mengkaji aspek kondisi fisik khususnya koordinasi mata-tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, dan fleksibilitas togok, pada teknik *shooting shot on the iron*. Sementara peneliti menambahkan factor keseimbangan karena berdasarkan hasil temuan studi sebelumnya menunjukkan bahwa keseimbangan bukan sebagai faktor keberhasilan ketepatan *shooting* (Pradana & Nurkholis, 2018). Mengingat urgensi penelitian ini, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan faktor kondisi fisik dengan ketepatan *shooting shot on the iron*. Pada penelitian ini, peneliti melibatkan elit atlet supaya data yang diperoleh mempresentasikan keadaan yang sebenarnya. Selain koordinasi mata tangan, peneliti menambahkan komponen fisik berupa fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas togok dan keseimbangan sebagai bentuk kebaruan dari penelitian ini. Hal ini dipandang perlu mengingat fleksibilitas pergelangan tangan secara teori berperan dalam *me-release* bola besi jatuh sesuai sasaran. Sementara fleksibilitas togok diharapkan berperan dalam posisi *half-squat* yang merupakan salah satu posisi dalam melakukan *shooting*. Sedangkan keseimbangan berperan dalam mempertahankan sikap tubuh yang tepat pada saat melakukan gerakan. Peneliti tidak melibatkan faktor kekuatan otot lengan, meskipun banyak penulis sepakat tentang pentingnya kekuatan otot untuk melempar, hanya kesimpulan yang terbatas dapat digeneralisasikan tentang hubungan antara kekuatan ekstremitas atas dan kinerja melempar karena hasil yang tersedia saling bertentangan (Bartlett, Storey, & Simons, 1989; Bayios, Anastasopoulou, Sioudris, & Boudolos, 2001; De Siati et al., 2016; Forthomme, Croisier, Ciccarone, Crielaard, & Cloes, 2005). Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi, baik bagi pelatih maupun bagi atlet dalam upaya mencapai prestasi pada olahraga petanque.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini melibatkan 11 elit atlet Pusat Latihan Kota (Puslatkot) Kediri tahun 2018. Karakteristik subyek adalah 8 laki-laki dan 3 perempuan dengan usia rata-rata  $15.4 \pm 7.6$  tahun. Variabel koordinasi mata-tangan diukur dengan tes lempar tangkap bola tenis, variabel fleksibilitas pergelangan tangan diukur dengan *flexomeasures*, variabel fleksibilitas togok diukur dengan *standing trunk flexion meter* dan *multy box*, *stork stand* digunakan untuk mengukur keseimbangan serta tes *shooting shot on the iron* dengan melakukan shooting sebanyak 6 kali percobaan. Analisis data menggunakan analisis regresi dengan bantuan *SPSS for windows 23 versions*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar koordinasi mata tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas togok dan keseimbangan memberi sumbangan pada *shooting shot on the iron*. 11 elit atlet melakukan tes koordinasi mata tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas togok dan keseimbangan serta *shooting shot on the iron*. Deskripsi hasil penelitian tiap-tiap variabel disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Koordinasi mata-tangan

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	18 – 19	Baik Sekali	1	9,1%
2	16 – 17	Baik	3	27,3%
3	14 – 15	Cukup	3	27,3%
4	12 – 13	Kurang	2	18,2%
5	10 – 11	Kurang Sekali	2	18,2%
<b>Jumlah</b>			<b>11</b>	<b>100%</b>

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Fleksibilitas Pergelangan Tangan

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	34 – 39	Baik Sekali	3	27,3%
2	28 – 33	Baik	3	27,3%
3	22 – 27	Cukup	1	9,1%
4	16 – 21	Kurang	2	18,2%
5	10 – 15	Kurang Sekali	2	18,2%
<b>Jumlah</b>			<b>11</b>	<b>100%</b>

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Fleksibilitas Togok

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	+21	Baik Sekali	2	18,2%
2	+17	Baik	2	18,2%
3	+11	Cukup	4	36,4%
4	+5	Kurang	3	27,3%
5	-2	Kurang Sekali	0	0%
<b>Jumlah</b>			<b>11</b>	<b>100%</b>

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Keseimbangan

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	51- Keatas	Baik Sekali	3	27,3%
2	37-50	Baik	0	0%
3	15-36	Cukup	5	45,5%
4	5-13	Kurang	2	18,2%
5	0-4	Kurang Sekali	1	9,2%
<b>Jumlah</b>			<b>11</b>	<b>100%</b>

Tabel 5. Distribusi Frekuensi *Shooting shot on the iron*

No	Hasil Tes Pengukuran	Frekuensi	Presentase
1	3	5	45,5%
2	4	5	45,5%
3	5	1	9,1%
<b>Jumlah</b>		<b>11</b>	<b>100%</b>

Mengacu pada tabel 1, kemampuan koordinasi mata-tangan atlet Puslatkot Kediri pada kategori baik dan cukup dengan frekuensi 3 atlet. Sementara kemampuan fleksibilitas pergelangan tangan atlet Puslatkot Kediri pada kategori baik sekali dan baik dengan frekuensi 3 atlet (tabel 2). Kemampuan fleksibilitas togok 11 atlet Puslatkot Kediri pada kategori cukup dengan frekuensi 4 atlet (tabel 3). Sedangkan keseimbangan 11 atlet Puslatkot Kediri pada kategori cukup dengan frekuensi 5 atlet (tabel 4). *Shooting shot on the iron* dari 11 atlet Puslatkot Kediri tahun 2018 terendah pada skor 3 diperoleh 5 atlet atau 45,5%, sedangkan tertinggi pada skor 5 diperoleh 1 atlet atau 9,1%, dan frekuensi tertinggi yaitu pada skor 3 dan 4 diperoleh masing – masing 5 atlet atau 45,5% (tabel 6).

Uji normalitas sebagai uji prasyarat dilakukan terlebih dahulu sebelum ke pengujian hipotesis. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

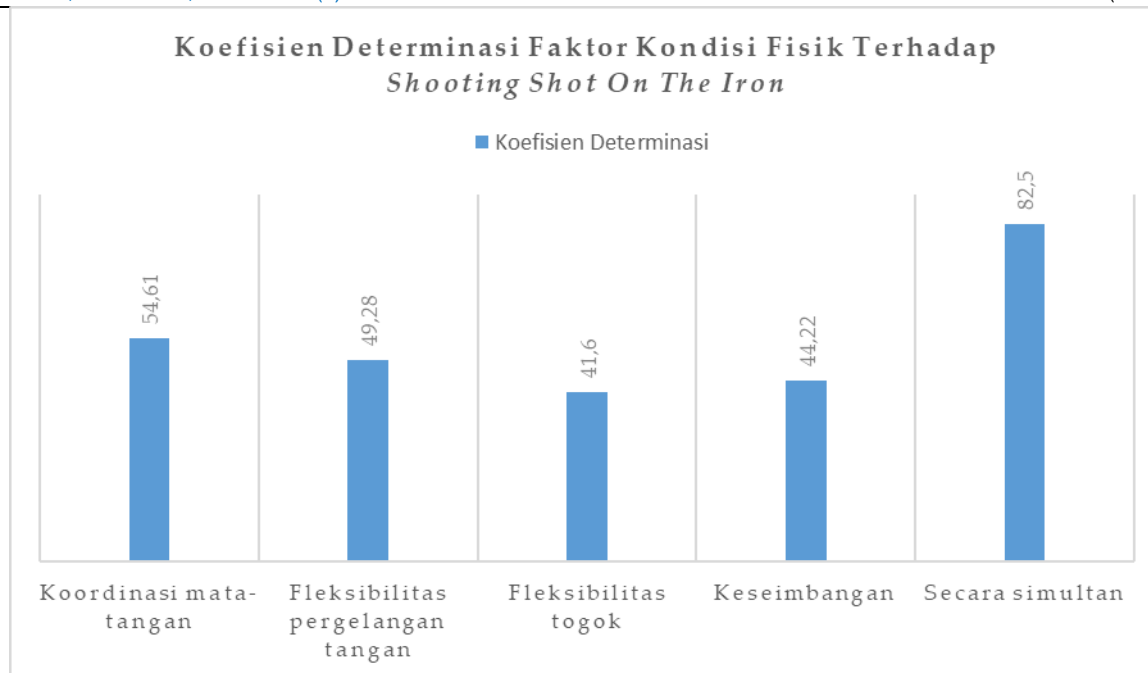
Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Sig	Taraf signifikansi	Keterangan
Koordinasi mata-tangan	0,939	0,05	Normal
Fleksibilitas pergelangan tangan	0,994	0,05	Normal
Fleksibilitas togok	1,000	0,05	Normal
Keseimbangan	0,268	0,05	Normal
<i>Shooting shot on the iron</i>	0,346	0,05	Normal

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai sig. > 0,05 yang disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya untuk mengetahui keterkaitan antar variable, perlu dilakukan uji analisis regresi. Hasil uji analisis regresi dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi

Variabel	<i>r</i> hitung	<i>r</i> tabel	Koefisien Determinasi (Sumbangan)	Sig	Kesimpulan
Koordinasi mata-tangan	0,739	0,602	54,61%	0,009	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>1</sub> diterima
Fleksibilitas pergelangan tangan	0,702	0,602	49,28%	0,016	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>2</sub> diterima
Fleksibilitas togok	0,645	0,602	41,60%	0,032	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>3</sub> diterima
Keseimbangan	0,665	0,602	44,22%	0,026	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>4</sub> diterima
Secara simultan	7,077	4,534	82,5%	0,026	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>5</sub> diterima



Gambar 1. Koefisien Determinasi Faktor Kondisi Fisik Terhadap *Shooting Shot on the Iron*

Hasil uji korelasi pada tabel 7 menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas togok, dan keseimbangan memiliki sumbangan positif terhadap *shooting shot on the iron*. Selain itu, secara simultan (bersama-sama) juga memiliki sumbangan positif terhadap *Shooting shot on the iron*.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas togok, dan keseimbangan memiliki sumbangan positif terhadap *shooting shot on the iron*. Temuan ini menegaskan bahwa kondisi fisik berperan penting dalam pencapaian prestasi. Hasil temuan ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Hanief & Purnomo, 2019) yang menyatakan bahwa tinggi badan, panjang lengan, kekuatan otot lengan, kelentukan pergelangan tangan, keseimbangan, dan koordinasi mata-tangan disimpulkan sebagai variabel penentu prestasi olahraga petanque.

Keberhasilan dalam melakukan *shooting* tidak lepas dari peran serta koordinasi mata-tangan (Widodo & Hafidz, 2018b). Korelasi signifikan yang ditemukan dalam penelitian ini memberikan penjelasan yang masuk akal untuk hubungan yang dijelaskan antara koordinasi mata-tangan dan *shooting shot on the iron*. Koordinasi antara mata dan tangan yang baik akan menghasilkan lemparan yang tepat. Mata sebagai pemegang fungsi utama dan tangan sebagai fungsi melakukan gerak atas perintah dari syaraf otak. Keberhasilan kedua organ tersebut juga tidak lepas dari kondisi tangan dominan (Verhoeven & Newell, 2016). Lemparan yang tepat membutuhkan kontrol motorik yang baik dan koordinasi ekstremitas atas, yang merupakan tantangan bagi atlet dengan *athetosis quadriplegic, ataksia* atau hipertensi (Reina et al., 2018).

Fleksibilitas pergelangan tangan (*wrist flexibility*) dapat dikatakan sebagai faktor keberhasilan dalam melakukan lemparan. Tidak hanya pada cabang petanque, namun pada cabang olahraga dengan menggunakan lemparan dalam peraturannya. (Wagner, Pfusterschmied, Klous, von Duvillard, & Müller, 2012) menyatakan bahwa sudut siku dan pergelangan tangan saling mengimbangi untuk mencapai hasil yang konsisten dalam sebuah lemparan. Berdasarkan hasil analisis data, fleksibilitas pergelangan tangan merupakan variabel dengan sumbangan terbesar kedua setelah koordinasi mata-tangan. Hal ini menegaskan bahwa fleksibilitas pergelangan tangan merupakan salah satu keberhasilan dalam melakukan *shooting shot on the iron*.

Temuan kami juga menyatakan bahwa keseimbangan berperan penting atas keberhasilan melakukan *shooting shot on the iron*. Keseimbangan statis berperan dalam mempertahankan posisi saat sebelum sampai setelah melakukan lemparan. Yang menarik, hasil temuan kami tidak sejalan dengan apa yang dilakukan oleh (Pradana & Nurkholis, 2018). Keseimbangan disimpulkan sebagai variabel yang dapat menurunkan ketepatan *shooting*. Secara teori, posisi yang tetap lebih diunggulkan daripada dalam posisi bergerak untuk mendapatkan ketepatan. Atlet dengan *stability skills* yang baik, akan mampu menyesuaikan dengan cepat dan akurat terhadap perubahan-perubahan gerakan untuk mempertahankan posisi tetap stabil atau seimbang (Rudd et al., 2015). Dengan *stability skills* yang baik, atlet dapat berkonsentrasi penuh menyasar target agar tepat sasaran.

Sementara fleksibilitas togok (*trunk flexibility*) menjadi temuan baru pada penelitian ini. Peran fleksibilitas togok sebenarnya tidak terlalu penting pada saat melakukan *shooting*, sebab posisi pinggang hingga bahu tidak bergerak, yang bergerak hanyalah lengan untuk mengayun. Posisi yang diharapkan pada saat melakukan *shooting* adalah kecondongan badan (pinggul hingga bahu). Maksud dari badan yang condong diharapkan mampu menambah kekuatan ayunan pada saat melempar. Meskipun demikian, ini adalah temuan baru yang perlu dipertegas oleh penelitian selanjutnya.

#### 4. Simpulan

Hasil temuan menunjukkan bahwa kondisi fisik berperan penting dalam pencapaian prestasi. Faktor koordinasi mata tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas togok dan keseimbangan memberi sumbangan pada *shooting shot on the iron* baik secara parsial maupun secara simultan. Hasil temuan ini diharapkan dapat memotivasi atlet untuk meningkatkan faktor kondisi fisik khususnya koordinasi mata tangan, fleksibilitas pergelangan tangan, fleksibilitas togok dan keseimbangan. Selain itu juga diharapkan temuan ini menjadi dasar pelatih baik dalam menyusun program latihan maupun dalam merekrut atlet berbakat. Penelitian ini terbatas pada minimnya variabel kondisi fisik, diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh baik dengan penambahan faktor kondisi fisik atau faktor lain yang relevan dengan pencapaian prestasi petanque.



## 5. Referensi

- Bartlett, L. R., Storey, M. D., & Simons, B. D. (1989). Measurement of upper extremity torque production and its relationship to throwing speed in the competitive athlete. *The American journal of sports medicine*, 17(1), 89-91.
- Bayios, I. A., Anastasopoulou, E., Sioudris, D., & Boudolos, K. D. (2001). Relationship between isokinetic strength of the internal and external shoulder rotators and ball velocity in team handball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 229-235.
- De Siati, F., Laffaye, G., Gatta, G., Dello Iacono, A., Ardigo, L. P., & Padulo, J. (2016). Neuromuscular and technical abilities related to age in water-polo players. *Journal of Sports Sciences*, 34(15), 1466-1472.
- Fong, D. T.-P., Yam, K.-Y., Chu, V. W.-S., Cheung, R. T.-H., & Chan, K.-M. (2012). Upper limb muscle fatigue during prolonged Boccia games with underarm throwing technique. *Sports biomechanics*, 11(4), 441-451.
- Forthomme, B., Croisier, J.-L., Ciccarone, G., Crielaard, J.-M., & Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American journal of sports medicine*, 33(10), 1513-1519.
- Galan, Y., Koshura, A., Moseychuk, Y., Palichuk, Y., Moroz, O., Tsybanyuk, O., & Yarmak, O. (2018). Characteristics of physical conditions of 7-9-year-old schoolchildren within the process of physical education.
- Gardasevic, J., Bjelica, D., & Corluka, M. (2018). The impact of the preparation period on endurance at football players U16. *Sport Mont*, 16(1), 21-24.
- Golle, K., Granacher, U., Hoffmann, M., Wick, D., & Muehlbauer, T. (2014). Effect of living area and sports club participation on physical fitness in children: a 4-year longitudinal study. *BMC Public Health*, 14(1), 499.
- Hanief, Y. N. (2017). Profile of physical condition of Taekwondo Junior Athletes Puslatkot (Training centre) Kediri city year 2016 to compete in 2017 east java regional Competition.
- Hanief, Y. N., & Purnomo, A. M. I. (2019). Petanque: Apa saja faktor fisik penentu prestasinya? *Jurnal Keolahragaan*, 7(2), 116 - 125. doi:10.21831/jk.v7i2.26619
- Hernandez, J. G., & De Los Fayos Ruiz, E. J. G. (2009). Psychological training plan for the sport of petanque: In search of optimum group performance. *Revista de Psicologia del Deporte*, 18(1), 87-104.
- Huang, P.-C., Pan, P.-J., Ou, Y.-C., Yu, Y.-C., & Tsai, Y.-S. (2014). Motion analysis of throwing Boccia balls in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35(2), 393-399. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.11.017>
- Iskandar, T., Ridlo, A. F., & Oktaviana, Y. D. (2018). *The Effect of Dumbbell Swing Exercise Method to the Arms Muscle Strength of Petanque Athletes*. Paper

- presented at the 2nd International Conference on Sports Sciences and Health 2018 (ICSSH 2018).
- Kusuma, I. D. M. A. W. (2019). The influence of the differences within the preliminary vo2max level on the Tabata training results. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5(2), 327-341.
- Loser, R., Piskoty, G., Al-Badri, A., Tuchschnid, M., Schmid, P., & Leemann, A. (2011). Investigation into the mechanisms leading to explosion of pétanque balls. *Engineering Failure Analysis*, 18(2), 633-648. doi:<https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2010.09.029>
- Mansur, L. K., Irianto, J. P., & Mansur, M. (2018). Pengaruh latihan squat menggunakan free weight dan gym machine terhadap kekuatan, power, dan hypertrophy otot. 2018, 6(2), 12. doi:10.21831/jk.v6i2.16516
- Maslennikov, A., Soloviev, M., Vakalova, L., Zaiko, D., & Dmitriev, I. (2019). Improvement of physical condition of football referees by athletics. *Journal of Physical Education & Sport*, 19.
- Nickytha, E. A., Fitri, M., & Sultoni, K. (2019). Comparison of aerobic and anaerobic abilities between kata and kumite athlete in karate. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5(2), 184-197.
- Pilus, A. M., Amin, M. N. M., & Muhammad, N. (2017). The effect of sport technology on student-athletes' Petanque Skill Performance. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(17), 6591-6596.
- Pradana, S. W. K. C., & Nurkholis, N. (2018). Kontribusi Tinggi Badan, Panjang Lengan, Keseimbangan, Konsentrasi dan Persepsi Kinestetik Terhadap Ketepatan Shooting pada Olahraga Petanque. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 8(1), 1-5.
- Reina, R., Domínguez-Díez, M., Urbán, T., & Roldán, A. (2018). Throwing distance constraints regarding kinematics and accuracy in high-level boccia players. *Science & Sports*, 33(5), 299-306. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.03.078>
- Rudd, J. R., Barnett, L. M., Butson, M. L., Farrow, D., Berry, J., & Polman, R. C. J. (2015). Fundamental Movement Skills Are More than Run, Throw and Catch: The Role of Stability Skills. *PLoS One*, 10(10), e0140224. doi:10.1371/journal.pone.0140224
- Sutrisna, T., Asmawi, M., & Pelana, R. (2018). Model Latihan Keterampilan Shooting Olahraga Petanque Untuk Pemula. *Jurnal SEGAR*, 7(1), 46-53.
- Tsai, Y.-S., Yu, Y.-C., Huang, P.-C., & Cheng, H.-Y. K. (2014). Seat surface inclination may affect postural stability during Boccia ball throwing in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), 3568-3573. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.033>

- Tyas Agustina, A. (2017). Hubungan Antara Tingkat Konsentrasi Terhadap Hasil Ketepatan Shooting Olahraga Petanque Pada Peserta Unesa Petanque Club. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, 5(3).
- Verhoeven, F. M., & Newell, K. M. (2016). Coordination and control of posture and ball release in basketball free-throw shooting. *Human Movement Science*, 49, 216-224. doi:<https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.007>
- Wagner, H., Pfusterschmied, J., Klous, M., von Duvillard, S. P., & Müller, E. (2012). Movement variability and skill level of various throwing techniques. *Human Movement Science*, 31(1), 78-90. doi:<https://doi.org/10.1016/j.humov.2011.05.005>
- Wang, H., Wu, D., Zhang, Y., Wang, M., Jiang, C., & Yang, H. (2019). The association of physical growth and behavior change with Preschooler's physical fitness: From 10- years of monitoring data. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17(3), 113-118. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.07.001>
- Widodo, W., & Hafidz, A. (2018a). Kontribusi Panjang Lengan, Koordinasi Mata Tangan, dan Konsentrasi Terhadap Ketepatan Shooting pada Olahraga Petanque. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 3(1).
- Widodo, W., & Hafidz, A. (2018b). Kontribusi Panjang Lengan, Koordinasi Mata Tangan, dan Konsentrasi Terhadap Ketepatan Shooting Pada Olahraga Petanque. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 3(1), 1-6.