

Analisis Kesesuaian Gerak *Pointing* dengan Posisi Jongkok pada Olahraga *Petanque*

Jelita Dinda Paulina^{a*}, Fajar Awang Irawan^b

^{a,b}Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Correspondence: jelitadinda@students.unnes.ac.id

Received: 14 Feb 2022 **Accepted:** 29 Apr 2022 **Published:** 30 Apr 2022

Abstract

The purpose of this study was to analyze the suitability of the squatting position pointing motion in athletes in Semarang Regency. This type of research is purposive sampling, namely the technique of determining the sample with certain considerations. The method in this research uses descriptive analysis. The results of the analysis of the pointing motion of athletes in Semarang Regency, there were 11 boys and girls, each pointing stage in the kinematic data: 1) time, 2) right arm flexion angle, 3) right knee flexion angle, 4) trunk extension angle 5) extension angle backswing 6) wrist release extension angle 7) ball height. The total number of 11 research samples entered in the "appropriate" category. The motion suitability assessment analysis was carried out by 1 regional license trainer, and using the dartfish analysis software application version 8.0. The conclusion of this study shows that the analysis of the suitability of the pointing motion of the squatting position is in the "appropriate" category. Future research is expected to be able to examine the kinetic data to complement this research data.

Keywords: motion analysis; pointing; petanque.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kesesuaian gerak *pointing* posisi jongkok pada atlet Kabupaten Semarang. Jenis penelitian *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Metode dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian analisis gerak *pointing* atlet Kabupaten Semarang terdapat 11 orang 7 putra dan 4 putri, tiap tahap *pointing* dalam data kinematik: 1) waktu, 2) sudut fleksi *swing* lengan kanan, 3) sudut fleksi lutut kanan, 4) sudut ekstensi togok tubuh 5) sudut ekstensi *backswing* 6) sudut ekstensi *release* pergelangan tangan 7) ketinggian bola. Jumlah keseluruhan dari 11 sampel hasil penelitian masuk pada kategori "sesuai". Analisis penilaian kesesuaian gerak dilakukan oleh 1 pelatih lisensi daerah, dan menggunakan bantuan aplikasi *software* analisis *dartfish* versi 8.0. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa analisis kesesuaian gerak *pointing* posisi jongkok dalam kategori "sesuai". Penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti mengenai data kinetik untuk melengkapi data penelitian ini.

Kata kunci: analisis gerak; *pointing* posisi jongkok; *petanque*.

1. Pendahuluan

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional Pasal 20 menyebutkan bahwa prestasi olahraga merupakan hasil upaya maksimal yang dicapai olahragawan maupun kelompok olahragawan (tim) dalam kegiatan olahraga. Menurut Irawan et al., (2021) olahraga ialah kegiatan raga yang baik untuk kesehatan badan manusia, memicu otot-otot serta bagian badan yang

lain buat mengoptimalkan dalam bergerak, utamanya dilakukan secara berkala serta teratur. Indonesia memiliki induk organisasi *petanque* yang secara resmi yaitu Federasi Olahraga *Petanque* Indonesia (FOPI) (Putra & Kurdi, 2020). Bustomi & Hidayah (2020) menyatakan bahwa awal kali masuk ke Indonesia olahraga *petanque* tahun 2011 pada event SEA Games di Palembang. *Petanque* termasuk jenis olahraga permainan *boules* memiliki tujuan menghantarkan bola besi (*boules*) sedekat dengan bola kayu (*jack*) dan memiliki ketentuan kedua kaki wajib diletakan di dalam lingkaran kecil (*circle*) (Kharim & Nurkholis, 2018). *Pointing* merupakan teknik dasar olahraga *petanque* yang bertujuan untuk mendekati dengan *sasaran (jack)* (Cahyono & Nurkholis, 2018). Diameter bola *petanque* berkisar antara 70–90 mm dan berat 650-850 gram (Laksana et al., 2017). Nomer yang dipertandingkan di antaranya *single, double, triple,* dan *shooting* (Agustina & Priambodo, 2017). Akurasi yang tinggi dapat berpengaruh terhadap penempatan *pointing* sesuai target (Irawan et al., 2019). Selain itu, gerak awal pada permainan *petanque* dapat mempengaruhi hasil *pointing* (Souef, 2015). Pernyataan pada penelitian yang dilakukan oleh Ana & Nurkholis (2020) menunjukkan hasil bahwa *pointing* posisi jongkok sering dilakukan oleh masyarakat Indonesia. Bentuk lemparan dalam *petanque* berbentuk parabola dimana faktor gerakan konsisten saat melempar dan sudut lemparan menjadi kunci mencapai jarak horizontal tertentu (Hermawan, 2012).

Pengamatan dari hasil observasi ketika latihan yang dilakukan oleh atlet *petanque* Kabupaten Semarang menunjukkan bahwa penguasaan teknik yang kurang baik dan belum konsisten, sehingga gerakan lengan pada lemparan *pointing* masih kurang maksimal. Cara dalam membenahi gerakan *pointing* yaitu dibutuhkannya evaluasi dari pelatih pada tiap tahap gerakan. Penempatan bosi yang tepat berkaitan dengan teknik dasar *pointing* (Pelana et al., 2021). Selain itu, untuk menunjang gerak keseimbangan dari atlet, kontribusi gerakan yang lain juga meliputi pergelangan tangan, tinggi badan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata tangan (Hanief et al., 2019). Peningkatan performa berkaitan dengan hasil lemparan *pointing* yang benar secara biomekanika (Irawan, Jannah, et al., 2021; Irawan, Nomi, et al., 2021) selain itu meminimalisir risiko cedera yang terjadi (Irawan & Long-Ren, 2015). Meminimalisir risiko cedera perlu adanya analisis dalam *pointing petanque*, di samping untuk memberikan evaluasi dalam memperbaiki gerakan ketika terdapat masalah atau kendala di saat latihan (Irawan, et.al., 2019). Mengetahui kesalahan dalam melakukan teknik dengan lengkap dan akurat, dan menciptakan atlet yang berpotensi untuk menjadi juara dibutuhkannya sebuah evaluasi.

Berdasarkan penjelasan di atas, adanya faktor-faktor yang mempengaruhi hasil *pointing* posisi jongkok seperti 1) waktu, 2) sudut fleksi *swing* lengan kanan, 3) sudut fleksi lutut kanan, 4) sudut ekstensi togok tubuh 5) sudut ekstensi *back.swing* 6) sudut ekstensi *release* pergelangan tangan 7) ketinggian bola pada olahraga *petanque*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian gerak *pointing* posisi jongkok. Harapan peneliti agar atlet, pelatih, dan peneliti selanjutnya memperoleh informasi dan data yang relevan terkait dengan analisis kesesuaian yang dapat dijadikan acuan dan evaluasi dalam mengoptimalkan gerak *pointing* posisi jongkok. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kesesuaian gerak *pointing* posisi jongkok pada atlet Kabupaten Semarang.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat analisis deskriptif, Menurut Ashari B H., Wibawa, B. M., & Persada, S. F. (2017), analisis deskriptif tujuan menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan *survey* tes lemparan *pointing* dan metode dokumentasi yang dinilai dengan blanko kesesuaian gerak yang disusun atas rekomendasi menurut ahli. Penelitian ini juga meneliti gerak *pointing* untuk mencari fakta-fakta dengan menggunakan langkah-langkah tertentu pada olahraga *petanque*. Penelitian ini juga telah disetujui dalam Sidang Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang, Indonesia, dengan nomor 365/KEPK/EC/2021 berdasarkan Standar Operasional Human *Participant* di WHO tahun 2011.

Pada penelitian ini terdapat 11 sampel atlet Kabupaten Semarang. Teknik penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* (Maksum, 2012). Adanya kriteria tertentu dalam pengambilan sampel seperti atlet Kabupaten Semarang, aktif mengikuti *event petanque* tingkat kabupaten, mengikuti latihan sekurang-kurangnya 6 bulan, dan bersedia menjadi sampel. Instrumen yang dibutuhkan untuk pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan analisis menggunakan *software* program *Dartfish* 8.0, alat pendukung tersebut yang dibutuhkan untuk mengumpulkan data. Alat dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam penelitian diantaranya: lapangan *petanque*, bos, boka, *circle*, meteran, *handycam* sony HDR-PJ410, *handphone* invinix 10s, *tripod*, lakban, laptop dengan aplikasi *dartfish* 8.0, alat tulis, dan blangko indikator analisis kesesuaian gerak. Khusus pada gerakan-gerakan *pointing petanque* ini, hasil video yang telah direkam tadi akan diberikan kepada penilai untuk dinilai dari setiap indikator-indikatornya.

3. Hasil

Hasil penelitian ini menggunakan 11 sampel yang terdiri dari 4 putri dan 7 putra yang merupakan tim *petanque* Kabupaten Semarang. Berikut profil pemain *petanque* Kabupaten Semarang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Profil Pemain *Petanque* Kabupaten Semarang

Karakteristik	Mean ± SD	Min	Max
Usia (tahun)	16,36 ± 7,389	10	33
Tinggi Badan (centimeter)	154,09 ± 8,993	145	168
Berat Badan (Kilogram)	46,18 ± 12,702	31	65

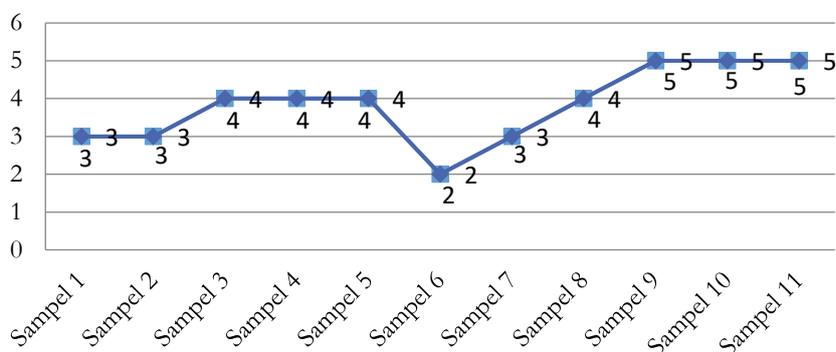
Berdasarkan tabel 1, sebanyak 11 atlet rata-rata usia 16,36 tahun, standar deviasi ± 7,389 tahun. Usia tertinggi yaitu 33 tahun dan usia terendah yaitu 10 tahun. Rata-rata tinggi badan 154,09 cm, standar deviasi ± 8,993 cm. Sampel tertinggi yaitu 168 cm dan sampel terpendek yaitu 145 cm. Rata-rata berat badan 46,18 kg, standar deviasi ± 12,702 kg. Berat badan terbesar yaitu 65 kg dan berat badan terendah yaitu 31 kg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rentan usia yang jauh pada tabel 1 dari penelitian ini. Sedangkan cabang olahraga *petanque* usia tidak berpengaruh secara signifikan. Karena kemampuan atlet berdasarkan tingkat intensitas latihan, tingkat jam terbang dalam mengikuti kejuaraan, konsentrasi saat bermain.

Berdasarkan data penelitian dapat diperoleh analisis gerak *pointing* posisi jongkok dalam penelitian ini menggunakan bantuan *expert judgment* untuk menentukan kesesuaian gerak. Penilaian terhadap keterampilan gerak *pointing* posisi jongkok terdiri dari tiga fase yaitu fase awalan, fase pelaksanaan, dan fase akhir. Setiap fase penelitian akan dinilai kesesuaian gerak menggunakan indikator penelitian kesesuaian gerak *pointing*. Berdasarkan analisis data penelitian dapat diperoleh jumlah skor kebenaran gerak tiap fase dan kebenaran dari total skor tiap fasenya yang disajikan dalam Tabel 2 merujuk pada penelitian sebelumnya (Arikunto, 2013), yang dikembangkan sesuai dengan penelitian saat ini.

Tabel 2. Data Kesesuaian Gerak *Pointing* Posisi Jongkok Atlet Kabupaten Semarang

	Skor	Kriteria	Min	Max
Fase Awalan	4,2	Sesuai	4,09	5
Fase Pelaksanaan	3,85	Sesuai	2,90	4,81
Fase Akhir	3,21	Hampir Sesuai	3	3,63
Rata-rata	3,79	Sesuai	2,90	5

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil dari analisis kesesuaian gerak *pointing* posisi jongkok atlet *petanque* Kabupaten Semarang memiliki rata-rata keseluruhan masuk dalam kriteria “sesuai”, pada fase awalan rata-rata dalam kriteria “sesuai”, pada fase pelaksanaan rata-rata masuk kriteria “sesuai”, pada fase akhir rata-rata dalam kriteria “hampir sesuai”. Simpulan hasil penelitian adalah keseluruhan kriteria *pointing* dengan posisi jongkok atlet *petanque* Kabupaten Semarang masuk kriteria “sesuai” berdasarkan data hasil analisis kesesuaian gerak *pointing* dengan posisi jongkok.



Gambar 1. Data Kesesuaian Gerak *Pointing* Posisi Jongkok Atlet Kabupaten Semarang

Data tersebut adalah data persampel dari penilaian *pointing* posisi jongkok. Nilai rata-rata sampel 1 dengan kriteria hampir sesuai; sampel 2 dengan kriteria hampir sesuai; sampel 3 dengan kriteria sesuai; sampel 4 dengan kriteria sesuai; sampel 5 dengan kriteria sesuai; sampel 6 dengan kriteria kurang sesuai; sampel 7 dengan kriteria hampir sesuai; sampel 8 dengan kriteria sesuai; sampel 9 dengan sangat sesuai; sampel 10 dengan kriteria sangat sesuai; sampel 11 dengan kriteria sangat sesuai. Penilaian didapatkan melalui video yang berdasarkan indikator dari validator per sampel, dan didukung dengan menggunakan aplikasi *software dartfish* 8.0. Data hasil penelitian dapat diketahui rata-rata tiap indikator tahap *pointing* posisi jongkok dengan keseluruhan jumlah sampel 11 atlet *petanque* Kabupaten Semarang sebagai berikut: waktu (s), sudut fleksi *swing* lengan kanan (°), sudut fleksi lutut kanan (°), sudut ekstensi *backswing* lengan kanan (°), sudut ekstensi togok tubuh (°), sudut ekstensi *release* pergelangan tangan (°), ketinggian bola (m). Keseluruhan dari jumlah sampel 11 atlet pada jarak 7 m dengan nilai rata-rata 3,79 masuk dalam kategori sesuai.

Tabel 3. Hasil Penelitian Indikator Tahap *Pointing*

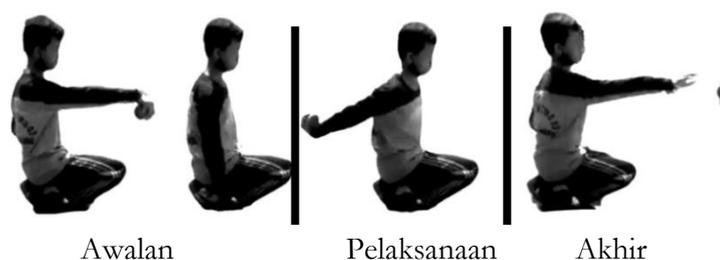
Fase Pelaksanaan	Mean ± SD	Min	Max
Waktu (s)	0,17 ± 0,027	0,13	0,22
Sudut ekstensi <i>backswing</i> lengan kanan (°)	63,73 ± 17,349	44	102
Sudut fleksi <i>swing</i> lengan kanan (°)	106,64 ± 17,159	89	150
Sudut fleksi lutut kanan (°)	28,45 ± 10,472	14	48
Sudut eksetensi togok (°)	91,09 ± 10,435	76	110
Sudut ekstensi <i>release</i> pergelangan tangan kanan (°)	67,27 ± 13,280	50	91
Ketinggi bola (m)	2,10 ± 0,552	1,21	3,4

Standar deviasi waktu ± 0,027 detik dengan waktu minimum 0,13 detik, waktu maksimum 0,22 detik, dan rata-rata waktu 0,17 detik. Standar deviasi sudut ekstensi *backswing* lengan kanan ± 17,349⁰ dengan sudut maksimum sebesar 102⁰, sudut minimum sebesar 44⁰, dan rata-rata sudut ekstensi *backswing* lengan kanan sebesar 63,73⁰. Standar deviasi sudut fleksi *swing* lengan kanan ± 17,159⁰ dengan sudut maksimum sebesar 150⁰, sudut minimum sebesar 89⁰, dan rata-rata sudut fleksi *swing* lengan kanan sebesar 106,64⁰. Standar deviasi sudut fleksi lutut kanan ± 10,472⁰ dengan sudut maksimum sebesar 48⁰, sudut minimum sebesar 14⁰, dan rata-rata sudut fleksi lutut kanan sebesar 28,45⁰. Standar deviasi

sudut ekstensi togok tubuh $\pm 10,435^{\circ}$ dengan rata-rata sudut ekstensi togok tubuh sebesar $91,09^{\circ}$, sudut maksimum sebesar 110° , dan sudut minimum sebesar 76° . Standar deviasi sudut ekstensi *release* pergelangan tangan kanan $\pm 13,280^{\circ}$ dengan sudut maksimum sebesar 91° , sudut minimum sebesar 50° , dan rata-rata sudut ekstensi *release* pergelangan tangan kanan sebesar $67,27^{\circ}$. Standar deviasi ketinggian bola $\pm 0,552$ m, dengan rata-rata tinggi sebesar 2,10 m, tinggi minimal 1,21 m, dan tinggi maksimal 3,4 m.

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang ditemukan maka dapat diketahui bahwa gerak *pointing* posisi jongkok masuk dalam kategori sesuai dilihat dari faktor-faktor seperti waktu (s), sudut fleksi *swing* lengan kanan ($^{\circ}$), sudut fleksi lutut kanan ($^{\circ}$), sudut ekstensi *backswing* lengan kanan ($^{\circ}$), sudut ekstensi togok tubuh ($^{\circ}$), sudut ekstensi *release* pergelangan tangan ($^{\circ}$), ketinggian bola (m), yang terbagi menjadi tiga fase yaitu *backswing*, *swing*, *release* dan tinggi bola. *Backswing* pada olahraga *petanque* ialah Bergeraknya lengan yang ditarik ke arah belakang ketika akan melakukan lemparan *pointing* melewati sumbu tubuh.



Gambar 2 Tiga Tahap Pointing Posisi Jongkok

Hasil ini disandingkan dengan hasil temuan dari penelitian Kharim & Nurkholis (2018), mengenai rangkaian gerak pada olahraga *petanque* terdapat faktor yang berpengaruh terhadap gerak *pointing*, yaitu *backswing*, *swing*, *release* dan tinggi bola maksimal dimana empat faktor tersebut saling berkaitan satu sama lain. Menurut Sinaga & Ibrahim (2019), kecepatan yang besar dipengaruhi oleh momentum sehingga akan melebihi sasaran atau target. Hal tersebut sesuai dengan teori momentum yaitu kecepatan benda dengan hasil kali massa benda. Semakin besar kecepatan dan massa benda maka benda tersebut memiliki momentum yang besar pula. Sedangkan *release* pada saat *pointing* ialah ketika bola terlepas oleh tangan, pengaruhnya ketinggian bola dan laju bola dilihat pada saat bola terlepas dari tangan (Kharim & Nurkholis 2018). Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu mengenai *release* atau lepasan bola dari tangan sangat penting karena menentukan waktu yang pas untuk melakukan lepas bola akan berpengaruh terhadap tinggi bola dan laju bola setelah bola mendarat di lapangan. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan ketika benda yang dilemparkan mulai bergerak secara horizontal, tetapi dengan segera akan mengikuti arah lengkung kebawah karena pengaruh gravitasi. Menghitung kecepatan arah vertikal maupun horizontal dapat dihitung dengan kecepatan awal dan sudut arah gerak (sudut elevasi). Memperoleh jarak maksimal didapatkan dari kecepatan dan tolakan (Sudarmada & Wijaya, 2015). Setelah gerakan *release* maka bola akan bergerak melambung hingga berada pada titik maksimal. Hal ini, dikarenakan setelah benda yang diberi kecepatan awal hingga ada gerakan, maka adanya hal tersebut gerakannya bergantung pada gaya gravitasi dan gesekan udara (Kartiko & Habinullah, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Irawan et al., (2019), bahwa hubungan antara koordinasi mata tangan dan konsentrasi yang tinggi dapat dimiliki oleh atlet untuk mengendalikan pertandingan. Hal senada disampaikan oleh Sarnowska et al., (2018), menyatakan bahwa faktor konsentrasi menjadi hal penting dalam permainan *petanque* ketika melakukan *pointing* posisi jongkok sesuai dengan kebutuhan di saat pertandingan. Penelitian ini menggunakan bantuan teknologi olahraga dalam

mengidentifikasi gerak untuk mempermudah saat analisis pada olahraga *petanque* (Pilus et al., 2017). Dengan kecanggihan teknologi pada saat ini hendaknya para pelatih melakukan analisis dengan menggunakan pendekatan biomekanika dan dibantu dengan *software* yang membantu menganalisis seperti *software Dartfish* (Hidayat, 2018). Adanya *software* ini diharapkan dapat mempermudah proses analisis data suatu penelitian.

Keterbatasan masalah dalam penelitian ini adalah pada pengambilan gambar hanya dari satu sisi sagital sehingga data yang dianalisis terbatas dari satu sumber data penelitian saja. Penelitian ini hanya mengukur mengenai data kinematik seperti: waktu, dan besar sudut segmen tubuh dan kesesuaian gerak.

5. Simpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan ditemukan bahwa analisis gerak *pointing* posisi jongkok atlet Kabupaten Semarang dalam kategori “sesuai”. Kesesuaian gerak diidentifikasi mulai fase awalan hingga fase akhir. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu pada pengambilan gambar hanya dari satu sisi sagital sehingga data yang dianalisis terbatas dari satu sumber data penelitian saja. Penelitian ini hanya mengukur mengenai data kinematik seperti: waktu, dan besar sudut segmen tubuh dan kesesuaian gerak. Data kinetik juga diperlukan untuk melengkapi data kinematik dalam penelitian sehingga aspek yang menjadi indikator dalam kesesuaian gerak *pointing* posisi jongkok semakin lengkap. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat memfokuskan pengaruh sudut pada pergelangan tangan terhadap tingkat kesuksesan *pointing*.

Daftar Pustaka:

- Agustina, A. T., & Priambodo, A. (2017). Hubungan Antara Tingkat Konsentrasi Terhadap Hasil Ketepatan Shooting Olahraga Petanque Pada Peserta Unesa Petanque Club. *Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 5(3), 391–395.
- Ana, K. I., & Nurkholis. (2020). Efektivitas Pointing Jongkok Dan Berdiri Pada Jarak 7 Dan 9 Meter Dengan Teknik Half Lob Cabang Olahraga Petanque. *Prestasi Olahraga*, 7–11.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Renika Cipta.
- Ashari, B. H., Wibawa, B. M., & Persada, S. F. (2017). *Analisis Deskriptif dan Tabulasi Silang pada Universitas di Kota Surabaya*). 6(1), 17–21.
- Bustomi, A. O., Hidayah, T., Okilanda, A., & Putra, D. D. (2020). Analisis Gerak Pointing Pada Olahraga Petanque. *Journal*, 5, 65–75.
- Cahyono, R. E., & Nurkholis. (2018). Analisis Backswing Dan Release Shooting Carreau Jarak 7 Meter Olahraga Petanque Pada Atlet Jawa Timur. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(1), 1–5.
- Hanief, Y. N., Mardiyanto, A., & Purnomo, I. (2019). *Menuju Pekan Olahraga Provinsi (PORPROV) Jawa Timur Tahun 2019 : Analisis Kondisi Fisik Cabang Olahraga Petanque*. 1–4.
- Hermawan, I. (2012). *Gerak Dasar Permainan Olahraga Petanque*. <https://coachiwan.files.wordpress.com/2012/11/gerak-dasar-permainan-petanque-1.pdf>.
- Hidayat, R. (2018). Analisis Gerakan Lompat Jauh Pada Mahasiswa UPGRIS. *Jendela Olahraga*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.26877/jo.v3i1.2024>
- Irawan, F. A., Hadi, Romadhoni, S., Permana, D. F. W., & Billah, T. R. (2021). Be Fit Bye Fat Sebagai Metode Peningkatan Derajat Kebugaran Jasmani Pegawai Pertamina MOR IV Semarang. *JOSSAE: Journal of Sport Science and Education*, Vol.6(No.1), pp.67-73. <https://doi.org/10.26740/jossae.v6n1.p67-73>

- Irawan, F. A., Jannah, S. P., Permana, D. F. W., Nurrachmad, L., & Anam, K. (2021). Mawashi Geri in Karate Junior Cadet Class : Kinematic Analysis. *Journal of Hunan University, Vol.48*(No.9), pp.437-443.
- Irawan, F. A., & Long-Ren, C. (2015). Pitching Biomechanics and Injury Prevention to Improving Performance for Young Baseball Pitchers – A review. *1st Unnes International Conference on Research Innovation & Commercialization for the Better Life.*, 356–359.
- Irawan, F. A., Nomi, M. T., & Peng, H. (2021). Pencak Silat Side Kick in Persinas ASAD : Biomechanics Analysis. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences, Vol.9*(No.6), pp.1230-1235. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090617>
- Irawan, F. A., Permana, D. F. W., Akromawati, H. R., & Yang-tian, H. (2019). Biomechanical Analysis of Concentration and Coordination on The Accuracy in Petanque Shooting. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations, 8*(2), 96–100.
- Kartiko, & Habinullah. (2015). Biomekanika Olahraga. In *pendidikan olahraga*. FIK UNESA.
- Kharim, M. A., & Nurkholis. (2018). Analisis Backswing dan Release Ketepatan Pointing Half Lob Jongkok pada Jarak 7 Meter Olahraga Petanque. *Prestasi Olahraga, 1*(3), 1–6. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/25392>
- Laksana, G. B., Pramono, H., & Mukarromah, S. B. (2017). Perspektif Olahraga Petanque dalam Mendukung Prestasi Olahraga Jawa Tengah. *Journal of Physical Education and Sports, 6*(1), 8. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/view/17319/8743>
- Maksum, A. (2012). *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Unesa University Press.
- Pelana, R., Setiakarnawijaya, Y., Anggraini, D., Sukiri, S., Safitri, I., & Antoni, R. (2021). Pointing Skills Training Model For Petanque Athletes. *Kinestetik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 5*(1), 1–8. <https://doi.org/10.33369/jk.v5i1.13488>
- 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.
- Putra, M. F. P., & Kurdi. (2020). *Petanque : Apakah Direct Instruction dapat meningkatkan kemampuan shooting dan pointing atlet ? Petanque : Is Direct Instruction can improve the shooting and pointing abilities of athletes ?*16(2), 45–53.
- Sarnowska, M., Gach, S., Tereba, A., & Czarnecki, M. (2018). Activation of homeless people through Petanque Game. *Journal of Education, Health and Sport, 8*(8), 674–683. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1344870>.
- Sinaga, F. S. G., & Ibrahim. (2019). Analysis Biomechanics Pointing dan Shooting Petanque Pada Atlet TC PON XX PAPUA. *Sains Olahraga : Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan, 3*(2), 66. <https://doi.org/10.24114/so.v3i2.15196>
- Souef, G. (2015). *The Winning Trajectory*. Copy Media.
- Sudarmada, I. N., & Wijaya, I. M. K. (2015). *Biomekatika Olahraga* (cetakan pe). Yogyakarta: Graha Ilmu.