

Analisis Teknik Tarikan yang Ideal pada Permainan Tradisional Ketapel: Tinjauan Biomekanika Olahraga

Nonik Rahesti^{1✉}, Fajar Awang Irawan²

^{1,2}Universitas Negeri Semarang

nonikrahesti@students.unnes.ac.id¹, fajarawang@mail.unnes.ac.id²

Article Info

History Articles

Received : 21 Januari 2024

Accepted : 22 Mei 2024

Published : 31 Mei 2024

Kata Kunci

Akurasi; Analisis

Biomekanika; Ketapel;

Permainan Tradisional;

Tarikan.

Keywords

Accuracy; Biomechanics

Analysis; Pull; Slingshot;

Traditional Games.

Abstrak

Ketapel merupakan permainan tradisional yang dimainkan bukan hanya asal menembak saja, namun terdapat beberapa teknik yang benar untuk dapat menembak sesuai target. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis biomekanika tarikan pada permainan tradisional ketapel. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang kemudian dijelaskan secara deskriptif analitik dengan menggunakan metode *one shot case study*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggiat permainan tradisional yang ada di Kabupaten Semarang. Data penelitian ini didapat menggunakan data kinematik yang diperoleh dari hasil video analisis teknik ketapel dengan bantuan *software Kinovea* versi 0.9.5. dari data kuantitatif yang didapat diperoleh bukti rekam teknik ketapel yang terdiri dari tiga fase, yaitu fase persiapan, fase *release*, dan fase *follow through*. Hasil penelitian menemukan bahwa analisis tarikan pada penggiat permainan tradisional ketapel di Kabupaten Semarang masih kurang baik dengan rata-rata tarikan di fase persiapan sebesar $98,11 \pm 22,956$ derajat dengan sudut tarikan di fase *release* yaitu $103,76 \pm 26,22$ derajat. Kesimpulan dalam penelitian ini ditemukan bahwa teknik tarikan yang ideal yaitu gerakan tarikan yang membentuk sudut kurang lebih 90 derajat pada lengan dengan badan atau torsi, yang dilakukan apabila siku tarikan diangkat sejajar dengan tangan pegangan *frame* ketapel. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat membahas terkait analisis panjang tarikan dan akurasi tembakan.

Abstract

Slingshot is a traditional game that is played not just shooting, but there are several correct techniques to be able to shoot on target. The purpose of this study is to analyze the biomechanics of pulling in the traditional slingshot game. This research uses quantitative methods which are then explained descriptively analytically using the one shot case study method. The samples used in this study were traditional game activists in Semarang Regency. This research data was obtained using kinematic data obtained from the results of video analysis of catapult techniques with the help of Kinovea software version 0.9.5. From the quantitative data obtained, a recap of the slingshot technique consisting of three phases was obtained, namely the preparation phase, the release phase, and the follow through phase. The results of the study found that the analysis of the pull on the traditional slingshot game activists in Semarang Regency was still not good with an average pull in the preparation phase of 98.11 ± 22.956 degrees with a pull angle in the release phase of 103.76 ± 26.22 degrees. The conclusion in this study found that the ideal pulling technique is a pulling movement that forms an angle of approximately 90 degrees on the arm with the body or torque, which is done when the elbow of the pull is parallel to the hand holding the slingshot frame. It is hoped that further research can discuss related to the analysis of the length of pull and shot accuracy.

Alamat korespondensi :

Alamat : Nonik Rahesti, Semarang, 50229

E-mail : nonikrahesti@students.unnes.ac.id/085866024596

p-ISSN 2548-4885

e-ISSN 2548-706x

PENDAHULUAN

Permainan tradisional merupakan olahraga asli Indonesia yang merupakan warisan budaya nenek moyang yang harus terus dilestarikan Rahesti et al., (2023). Permainan tradisional digolongkan olahraga tradisional karena kegiatan yang dilakukan mengandung unsur fisik yang nyata serta banyak melibatkan otot-otot besar dan mengandung unsur bermain sehingga dikatakan sebagai olahraga tradisional (Wahyu, 2022). Ruang lingkup olahraga sendiri meliputi berbagai macam jenis seperti olahraga prestasi, olahraga rekreasi, olahraga sebagai pendidikan dan olahraga tradisional (Soendari & Agustia, 2012). Menurut Asmawi et al., (2022) permainan tradisional memiliki nilai-nilai positif yang memberikan daya tarik seperti mengajarkan tentang bagaimana nilai persatuan, gotong royong, toleransi, keadilan, kejujuran, sportifitas, dan kedisiplinan saat bermain. Banyak permainan tradisional yang mengandung nilai-nilai positif yang telah disebutkan seperti halnya yang terkandung dalam permainan tradisional ketapel.

Selain nilai-nilai tersebut, permainan tradisional ketapel juga memiliki manfaat seperti melatih kondisi fisik para pemainnya secara tidak langsung meliputi ketepatan, daya tahan, kecepatan, ketelitian, kelincahan, keseimbangan, dan masih banyak lagi (Ishak, 2014). Karena memberikan banyak manfaat, tidak jarang ditemukan permainan tradisional ketapel diperlombakan dalam cabang olahraga akurasi. Ketapel merupakan permainan tradisional yang melibatkan kemampuan motorik kasar karena melakukan kegiatan menggunakan otot-otot besarnya (Rahmawati & Afifulloh, 2022). Kemampuan motorik kasar sangat penting dan wajib dimiliki oleh anak-anak sebagai dasar untuk menguasai gerakan selanjutnya yang lebih kompleks. Kemampuan motorik yang bekerja dengan semestinya akan membuat anak beraktifitas dengan menggerakkan tangan dan kakinya dengan tidak merasa kaku dan akan menjadi lincah (Santoso & Setiabudi, 2020).

Dalam bermain ketapel bukan hanya asal menembak hingga peluru sampai ke target, namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti teknik bermain mulai dari posisi badan, pemasangan ammo, cara memegang *frame*, tarikan tali (*drawing*), penjangkaran (*anchoring*), teknik membidik (*aiming*), teknik melepas peluru (*release*), sampai yang terakhir yaitu gerak lanjutan sampai peluru melesat ke target (*follow through*). Permainan tradisional ketapel termasuk dalam cabang akurasi dimana dibutuhkan ketenangan, keseimbangan, dan akurasi agar dapat membidik target dengan tepat (Irawan & Ghassani, 2022). Laju peluru akan lurus dengan sasaran apabila teknik gerakan yang dilakukan sesuai dan benar. Oleh karena itu setiap tahapan gerakannya harus diperhatikan dan dipelajari satu-persatu dengan detail dan didukung ilmu pengetahuan dan juga teknologi.

Menurut Wibisona et al., (2019) didalam olahraga maupun permainan tradisional analisis gerak biomekanika sangat perlu dilakukan baik oleh pelatih maupun guru dengan tujuan untuk mengetahui gerakan otot yang dapat meningkatkan kemampuan serta menyempurnakan gerakan. Dalam bidang olahraga, biomekanika memiliki peran dalam memberikan evaluasi dalam setiap gerakan yang dinilai dapat mencapai proses peningkatan performa atlet. Selain itu biomekanika

olahraga dapat bermanfaat mencegah terjadinya cedera. Analisis biomekanika dalam olahraga dapat memberikan rekomendasi gerakan yang efektif dan efisien sehingga dapat mencegah terjadinya cedera dan meningkatkan performa gerakan atlet (Irawan & Long-Ren, 2019). Menurut Menurut Prastiwi & Irawan, (2022) biomekanika merupakan ilmu khusus yang mempelajari suatu gerak pada makhluk hidup. Dengan adanya kemajuan teknologi yang terus berkembang, analisis biomekanika dapat dilakukan dengan mudah untuk menganalisis gerakan melalui video atau gambar dan kemudian akan diproses dalam *software video analyze*. Aplikasi *video analyze* Kinovea merupakan salah satu aplikasi *video analyze* yang tergolong sering digunakan untuk menganalisis sebuah gerakan yang valid.

Penelitian terdahulu terkait dengan permainan tradisional yang dilakukan oleh Danang Ari Santoso tahun 2020 dengan penelitian yang berjudul “Analisis Matematis Fenomena Fisik Permainan Tarik Tambang”. Penelitian tersebut membahas analisis fisik tarik ulur dengan model matematika berdasarkan fenomena fisik yang ada. Hasil kesimpulan dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa sudut pergelangan kaki, lutut, dan pinggang secara simultan mempengaruhi gaya tarik maksimum, dan ada hubungan yang sangat kuat antara memegang tali dengan kekuatan tarik (Santoso & Setiabudi, 2020), kemudian ada hubungan yang sangat negatif antara sudut tubuh dan gaya tarik. Hal ini sesuai dengan konsep kinerja permainan tradisional ketapel dimana sudut tubuh juga mempengaruhi gaya tarik ketapel dan berdampak pada hasil akhir tembakan peluru (Zulviansyach et al., 2023). Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai analisis biomekanika ada kesesuaian masalah dengan penelitian yang akan dilakukan.

Berdasarkan permasalahan yang sering terjadi di lapangan, khususnya penggiat permainan tradisional ketapel yang ada di Kabupaten Semarang masih banyak penggiat ketapel dalam melakukan teknik tarikan atau drawing mulai dari persiapan sampai akhir gerakan yang masih belum tepat. Sehubungan dengan penelitian terdahulu Prastiwi & Irawan, (2022) mengenai aspek biomekanika pada tubuh mempengaruhi hasil dari sebuah gerakan, dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat data kinematik yang digunakan untuk menganalisis gerakan dari setiap segmen tubuh. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis biomekanika tarikan pada permainan tradisional ketapel, dan memberikan rekomendasi bagaimana gerakan tarikan yang ideal. Peneliti berharap penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif yang dijelaskan secara rinci dengan menggunakan analisis deskriptif (Purnomo & Irawan, 2021). Data penelitian yang diperoleh dengan menggunakan metode *one shot case study* (Purnomo & Irawan, 2021). Teknik pengumpulan data menggunakan *one shot case study* (Soendari & Agustia, 2012a) dilakukan dengan cara mengambil video rekaman gerakan ketapel yang kemudian di analisis. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 10

penggiat permainan tradisional ketapel di Kabupaten Semarang yang dijadikan sampel dan semua sampel mengisi *inform consent* sebagai kesediaan untuk berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai. Data penelitian kuantitatif ini berupa data kinematik yang terdiri dari 3 fase yaitu fase persiapan, fase *release*, dan fase *follow through*. Dalam penelitian ini terdapat beberapa alat yang mendukung penelitian ini, yaitu 1) kamera digital tipe Nikon D5200, 2) tripod kamera, 3) alat tulis, 4) laptop dengan aplikasi Kinovea versi 0.9.5. Penelitian ini telah lolos *Ethical Clearance* (EC) yang disahkan Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Negeri Semarang pada tanggal 24 Juli 2023 dengan nomor terbit 318/KEPK/EC/2023.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi, dokumentasi berupa video gerakan, kemudian dianalisis dan diambil data kinematik meliputi waktu, jarak, dan sudut. Prosedur penelitian yang dilakukan, diantaranya (1) Tes dilakukan setelah subjek diberikan penjelasan mengenai tes yang akan digunakan, kemudian diberi waktu untuk mempersiapkan diri dan mencoba alat ketapel, (2) mempersiapkan peralatan seperti, kamera, tripod, dan alat tulis, (3) meletakkan kamera tegak lurus dengan sampel dan mulai melakukan rekaman pada saat subjek mulai memainkan ketapel, (4) subjek penelitian melakukan tembakan ketapel dengan jumlah peluru yang sudah ditetapkan. Data terbaik yang akan digunakan untuk analisis video.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini didapatkan indikator yang dari tinggi badan. Waktu gerakan keseluruhan, jarak kaki berdiri, sudut pegangan, sudut tarikan, sudut bidikan, sudut torsi, dan kecepatan peluru ke sasaran dengan jarak yang disediakan yaitu 7 meter. Analisis gerak pada penelitian ini dibagi menjadi 3 fase, yaitu fase persiapan, fase pelepasan, dan fase *follow through* dimana penjelasan hasil analisis gerak disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Gerak

n=10		Mean ± STD	Min	Max
Tinggi Badan (m)		1,449 ± 0,119	1,268	1,674
Waktu total (s)		4,93 ± 0,786	3,28	6,12
Fase persiapan	Waktu (s)	2,17 ± 0,996	0,88	4,08
	Sudut Pegangan (°)	99,08 ± 5,995	92,9	112,9
Fase Release	Waktu (s)	1,988 ± 0,957	0,56	3,48
	Sudut Pegangan (°)	99,66 ± 4,977	93,1	109,9
	Sudut Tarikan (°)	103,76 ± 26,22	33	137,1
	Sudut Bidikan (°)	5,01 ± 1,563	2,4	7,5
	Sudut Togok (°)	169,8 ± 10,316	140,9	178,8
	Panjang lengan (m)	0,485 ± 0,165	0,353	0,956
	Panjang tarikan (m)	0,726 ± 0,362	0,515	1,788
Fase followthrough	Waktu (s)	0,512 ± 0,333	0,08	1,04

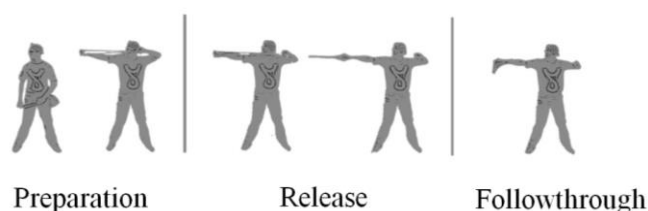
Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis data kinematik rangkaian gerakan ketapel dari 10 orang di Kabupaten Semarang dengan rata-rata total waktu yang diperoleh sebesar $4,93 \pm 0,786$ detik, dengan pembagian waktu pada fase persiapan dengan rata-rata $2,17 \pm 0,996$ detik, waktu pada fase pelepasan $1,988 \pm 0,957$ detik, dan waktu pada fase gerak lanjutan $0,512 \pm 0,333$ detik. Dari data yang ada pada fase persiapan memiliki rata-rata sudut pegangan $99,08 \pm 5,995$ derajat dengan sudut tarikan $98,11 \pm 22,956$ derajat, pada fase *release* memiliki rata-rata sudut pegangan $99,66 \pm 4,977$ derajat dan sudut tarikan $103,76 \pm 26,22$ derajat. Rata-rata sudut pegangan dan tarikan pada fase persiapan dan *release* akan memiliki selisih yang jauh berbeda, hal ini disebabkan karena data pada salah satu sampel memiliki sudut tarikan yang sangat kecil yaitu 44 derajat pada fase persiapan dan 33 derajat pada fase *release*.

Tabel 2. Sudut Tarikan pada Fase Persiapan dan *Release*

Tarikan	{										}
Persiapan (°)	0,6	02	6,5	4	18,2	6,5	11,4	00,7	37,2	4	
Tarikan <i>Release</i>	{										}
(°)	8,8	11	1,1	5,4	28,8	3,6	07,3	05,8	37,1	3	

Merujuk Tabel 2 menyajikan data dari sudut tarikan pada fase persiapan dan fase *release*. Dari hasil 10 sampel yang telah melakukan tembakan ketapel didapatkan hasil sudut tarikan dari fase persiapan dengan rata-rata $98,11 \pm 22,956$ derajat dengan sudut tarikan di fase persiapan terkecil yaitu 44 derajat, dan sudut terbesar 137,2 derajat. Selanjutnya untuk fase *release* menghasilkan sudut tarikan sebesar $103,76 \pm 26,22$ derajat, dengan sudut tarikan pada fase *release* terkecil yaitu 33 derajat, dan yang terbesar yaitu 137,1 derajat.

Berdasarkan hasil penelitian analisis gerak ketapel setiap subjek akan melakukan tembakan menggunakan 5 peluru dalam waktu 2 menit dan dengan jarak yang ditentukan yaitu 7 meter. Analisis per-indikator dilakukan menggunakan video terbaik pada saat sampel melakukan rangkaian gerakan menembak ketapel. Analisis gerakan dalam penelitian ini terdapat 3 fase dalam melakukan gerak tembakan ketapel. Fase tersebut terdiri dari fase persiapan, fase *release*, fase *follow through*.



Gambar 1. Fase Gerakan Ketapel

Sumber: (Penelitian 2023)

Fase rangkaian gerak ketapel disajikan pada gambar 1, penentuan fase gerakan tersebut merujuk pada rangkaian gerak yang ada pada olahraga panahan, dimana pada rangkaian gerak di

olahraga panahan sama halnya dengan permainan ketapel yaitu memiliki 3 fase yang terdiri dari fase persiapan, fase *release*, dan fase *follow through* (Vanagosi, 2015).

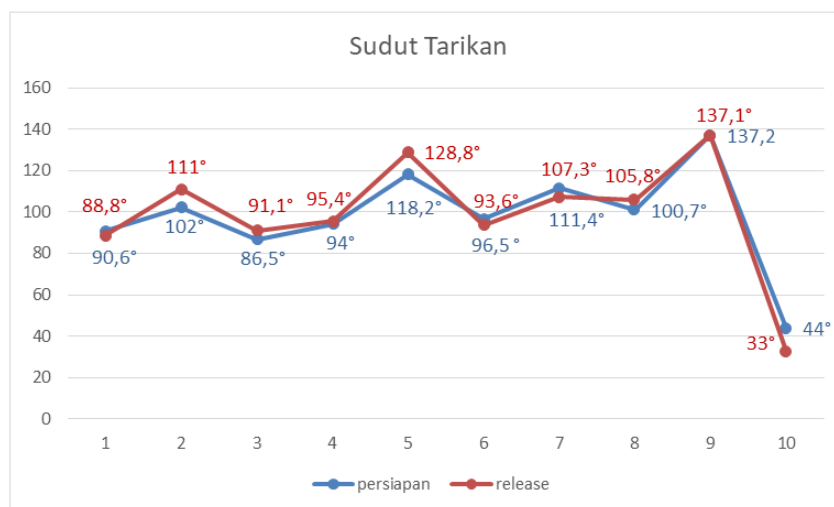
Total waktu yang dibutuhkan oleh sampel untuk melakukan rangkaian gerak tembakan dari fase persiapan, fase *release*, dan fase *follow through* menunjukkan angka rata-rata sebesar $4,93 \pm 0,786$ detik. Dengan waktu minimal sebesar 3,28 detik dan waktu maksimal sebesar 6,12 detik. Dalam satu rangkaian gerak tembakan ketapel dilakukan berirama, dalam artian jangan terlalu terburu-buru dan jangan terlalu lama. Pada fase persiapan sebagai atlet dibutuhkan waktu untuk menyiapkan diri agar dalam posisi tenang, sehingga dalam persiapan hingga pada saat menarik karet dibutuhkan ketenangan dan konsentrasi penuh Irawan & Ghassani, (2022). Fase persiapan dinilai dari teknik berdiri, pemasangan ammo, teknik *drawing*, hingga teknik *anchoring*. Tahapan persiapan dimulai pada saat kaki suda berada pada garis tembak dengan posisi siap, kaki dibuka selebar bahu badan sejajar dengan arah sasaran dan posisi kepala menoleh 90 derajat ke arah sasaran. Keseimbangan pada saat melakukan tembakan akan dipengaruhi oleh jarak kaki yang dibuka untuk menopang badan. Pada data yang diperoleh pada tabel 1 jarak kaki pada 10 sampel yang ada memiliki jarak kedua kaki yang masih kurang dibuka dengan rata- rata $0,264 \pm 0,124$ meter dengan jarak kaki terpendek 0,128 meter dan jarak kaki terjauh 0,565 meter. Panjang pendeknya jarak kaki pada sampel dipengaruhi juga oleh tinggi badan, seseorang dengan badan yang tinggi akan memiliki jarak kaki yang lebih lebar (Rana et al., 2016). Jarak kedua kaki pada posisi siap yang dibuka selebar bahu akan memberikan keseimbangan pada badan penembak. Setelah posisi berdiri dilanjutkan dengan pemasangan peluru dengan cara meletakkannya di atas bantalan karet dan mulai ancang-ancang menarik karet setelah peluru terpasang.



Gambar 2. Teknik Tarikan atau Drawing
Sumber: (Penelitian 2023)

Teknik terpenting sebelum melanjutkan ke teknik membidik dan melepaskan peluru yaitu teknik menarik karet atau *drawing*. Tangan yang digunakan untuk menarik karet melakukan tarikan karet sangat penting untuk menjaga tangan tetap rileks. Tarikan dilakukan dengan berirama hingga karet berada di titik *anchor point* yaitu di tulang pipi. Setelah tali karet berada di titik tulang pipi penembak ketapel akan melalui posisi *holing* atau menahan tarikan karet dengan dibantu otot-otot lengan penarik tali karet agar posisi tarikan tidak berubah atau tetap pada satu garis lurus. Pada

teknik tarikan titik akhirnya sampai siku lengan penarik dengan badan membentuk sudut 90 derajat agar bisa dikatakan sejajar dengan lengan pegangan *frame* ketapel.



Gambar 2. Data Sudut Tarikan

Sumber: (Penelitian 2023)

Dari 10 sampel yang ada pada teknik tarikan persiapan dan *release* tidak begitu menunjukkan perubahan yang signifikan, semakin kecil kecil perubahan sudut dari kedua fase maka semakin memberikan kestabilan yang tinggi pula. Namun pada sampel nomor 10 menunjukkan sudut tarikan pada fase persiapan sebesar 44 derajat dan pada fase *release* sebesar 33 derajat. Tangan yang digunakan sebagai tarikan karet ketapel harus diangkat hingga sejajar dengan lengan pegangan *frame* ketapel, ketika kedua lengan sejajar maka akan mempermudah untuk meletakkan karet tarikan pada titik *anchoring* yaitu di tulang pipi.

Teknik tarikan yang benar dilakukan dengan mengarahkan visir pada titik sasaran dan melakukan tarikan dengan serileks mungkin. Bagi penggiat ketapel pemula teknik menembak masih sering berubah-ubah, hal ini disebabkan karena pada saat melakukan tarikan dan mulai membidik kadang terlalu cepat dan kadang terlalu lama, sehingga perlu adanya latihan rutin agar rangkaian gerakan yang dihasilkan bisa ajeg. Pernafasan saat menarik karet dan pada saat menahan tarikan harus dikontrol dengan baik dan konsentrasi tetap. Ketika pada teknik tarikan atau drawing punggung pada saat menarik karet harus dala, posisi seperti duduk tegak bersandar. Setelah karet ditarik selanjutnya adalah teknik *anchoring* dimana jari-jari penarik, dan lengan penarik naik ketika *anchoring*, kemudian bagian belakang bahu dan tulang scapulae harus tetap berada di posisinya.

Tarikan pada fase *release* merupakan tarikan terakhir sebelum dilepaskan. Saat sebelum tarikan dilepaskan penembak ketapel sudah memasukkan bayangan ujung *frame* ketapel atau sebagai alat bidik (*visir*) ke bayangan titik sasaran yang dituju. saat ini posisi badan penembak diharapkan sudah sesuai dan tidak berubah lagi. Waktu yang ideal dari posisi menahan tarikan sampai *release* yaitu sekitar 1 sampai 3 detik. Selama tarikan pada fase *release* ketegangan pada otot scapulae

meningkat. Fokus akhir tarikan sebelum dilepaskan yaitu harus pada target, bukan pada *visir* atau ujung *frame* ketapel (Irfan, 2018). Mata harus fokus pada target hingga peluru sampai menjatuhkan target, dan jangan sampai hilang kontrol.

Teknik tarikan yang ideal adalah gerakan tarikan yang membentuk sudut kurang lebih 90 derajat pada lengan dengan badan atau torsi, yang dilakukan apabila siku tarikan diangkat sejajar dengan tangan pegangan *frame* ketapel. Teknik gerakan pada setiap fase harus dilakukan dengan benar agar mendapatkan hasil akhir yang optimal, teknik yang menjadi kunci dari permainan ketapel adalah pegangan dan tarikan. Agar sudut yang dihasilkan pegangan dan tarikan stabil dari fase persiapan sampai fase *release*, penembak harus memiliki kekuatan otot lengan yang baik agar pada saat menahan pegangan dan tarikan tidak terjadi getaran (Yachsie, 2019). Gerakan pada pegangan dan tarikan akan menjadi proporsional dengan adanya gerak otomatisasi, sehingga menghasilkan bidikan dengan akurasi dan konsistensi gerakan (Hita et al., 2022). Otomatisasi pada permainan ketapel dilakukan pada saat tarikan ketapel yaitu pada teknik *anchoring*. Setelah karet ditarik lengan akan otomatis lurus dan bahu akan dijangkarkan hingga tarikannya sampai pada tulang pipi sebagai titik *anchoring*. Proses penjangkaran ini polanya harus sama setiap melakukan tarikan dengan menjadikan tulang pipi sebagai titik *anchoring*. Tujuan menjadikan tulang pipi menjadi titik *anchoring* adalah agar tali karet berada dalam satu garis lurus dengan pegangan ketapel.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan dalam penelitian ini menemukan bahwa analisis tarikan pada penggiat permainan tradisional ketapel di Kabupaten Semarang masih kurang baik. Sudut tarikan karet yang dihasilkan bahu penarik karet dapat mempengaruhi hasil akhir tembakan. Teknik tarikan yang ideal yaitu gerakan tarikan yang membentuk sudut kurang lebih 90 derajat pada lengan dengan badan atau torsi, yang dilakukan apabila siku tarikan diangkat sejajar dengan tangan pegangan *frame* ketapel.

Melakukan gerakan teknik tarikan dengan didukung teknik gerakan yang lain akan membantu menciptakan tarikan yang ideal seperti posisi berdiri dengan jarak kaki dibuka selebar bahu, kedua lengan antara pegangan dan tarikan yang sejajar pada satu garis lurus dengan teknik tarikan terpenting yaitu menempatkan titik tarikan pada *anchor point* di tulang pipi penembak maka gerakan menembak akan konsisten dan meningkatkan akurasi hasil tembakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmawi, M., Yudho, F. H. P., Sina, I., Gumantan, A., Kemala, A., Iqbal, R., & Resita, C. (2022). *Desain Besar Olahraga Nasional Menuju Indonesia Emas* (Issue April).
- Hita, I. P. A. D., Rusmayani, N. G. A. L., & Krisna, I. M. A. (2022). Fisiologis Dalam Cabang Olahraga Panahan. *Jurnal Pelita Ilmu Keolahragaan*, Vol.2(2), 12–22. <https://doi.org/https://jurnal.upg.ac.id/index.php/pjkr/article/view/284>
- Irawan, F. A., & Ghassani, D. S. (2022). *Journal Sport Area Analysis of pointing accuracy on petanque standing position : Performance and accuracy*. Vol. 7(3), 455–464. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2022.vol7\(3\).10183](https://doi.org/10.25299/sportarea.2022.vol7(3).10183)

- Irawan, F. A., & Long-Ren, C. (2019). Baseball and biomechanics: Injury prevention for baseball pitcher. *Jurnal Keolahragaan*, Vol. 7(1), 57–64. <https://doi.org/10.21831/jk.v7i1.24636>
- Irfan, M. (2018). Mengenal Teknik Olahraga Panahan Berbasis Analisis Biomekanika. *Prosiding, Seminar Nasional Pendidikan Olahraga, Universitas Negeri Medan*, 442–447.
- Ishak, M. (2014). Latihan Olahraga Dalam Permainan Tradisional. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, Vo. 13(2), 38–44. <https://doi.org/10.24114/jik.v14i2.6113>
- Prastiwi, T. A. S., & Irawan, F. A. (2022). Tinjauan aspek biomekanika tembakan tiga angka pada permainan bola basket Overview of the biomechanics of three-point shots in basketball. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36706/altius.v11i1.17715>
- Purnomo, A., & Irawan, F. A. (2021). Analisis Kecepatan Dan Kelincahan Dalam Menggiring Bola Pada Tim Futsal. *Sepakbola*, Vol.1(No.1), pp.1-7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33292/sepakbola.v1i1.90>
- Rahesti, N., Awang, F., & Chuang, L. (2023). Analisis permainan tradisional dalam pelestarian budaya : Systematic literatur review Analysis of traditional games in cultural preservation : Systematic literature review. *Jurnal Pedagogi Olahraga Dan Kesehatan*, 4(1), 22–29. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jpok.v4i1.19304>
- Rahmawati, M., & Afifulloh, M. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Motorik Kasar Melalui Permainan Tradisional pada Anak Kelompok B RA An-Nur Tunjungtirto Kecamatan Singosari Kabupaten Semarang. 2(2019), 2–5.
- Rana, P., Joshi, S., & Bodwal, M. (2016). Quantitative Gait Aanlysis In Patiens With Knee. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 4(5), 1684–1688. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2016.164>
- Santoso, D. A., & Setiabudi, M. A. (2020). Analisis Matematis Fenomena Fisik Permainan Tarik Tambang. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, Vol.6(2), pp.138-145. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3873214>
- Soendari, T., & Agustia, F. (2012a). *Metode Penelitian Deskriptif*.
- Soendari, T., & Agustia, F. (2012b). OLAHRAGA TRADISIONAL SEBAGAI IDENTITAS BUDAYA. *PGRI Semarang*, 346–353.
- Vanagosi, K. D. (2015). Analisis Kinesiologi Teknik Cabang Olahraga Panahan. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, Vol.1(1), pp.1-27.
- Wahyu, A. H. (2022). Studi literatur: Permainan tradisional sebagai media alternatif stimulasi perkembangan anak usia dini ARTICLE INFO ABSTRACT. *Jurnal Pendidikan Anak*, 11(2), 109–120.
- Wibisona, G., Puspita, D., & Rayanti, R. E. (2019). Analisis Gerak Permainan Tradisional Egrang Pada Anak Usia 10-12 Tahun. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, pp.36-41.
- Yachsie, B. T. P. W. B. (2019). Pengaruh Latihan Dumbell-Thera Band Terhadap Daya Tahan Otot Lengan dan Akurasi Memanah pada Atlet Panahan. *Medikora*, Vol.XVIII(No.2), pp.79-85. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/medikora.v18i2.29200>
- Zulviansyach, A. N. Z. I., Risaldi, F. K., Hartini, S., & Hariastuti, R. M. (2023). Slingshot: Between Traditional Games and Learning Mathematics. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 2(1), 75–88. <https://doi.org/10.58421/misro.v2i1.68>