

## **Analisis teknik Floorball Slap Shoot: Berbasis 2D Analisis Biomekanika**

**Dear Meliani Samsudin<sup>1</sup>, Agus Rusdiana<sup>2</sup>, Iman Imanudin<sup>3</sup>, Badruzaman<sup>4</sup>, Syam Hardwis<sup>5</sup>, Tono Haryono<sup>6</sup>, Iwa Ikhwan Hidayat<sup>7</sup>, Tian Kurniawan<sup>8</sup>, Unun Umaran<sup>9</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>Jurusan Ilmu Keolahragaan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jawa Barat, Indonesia

Jalan Dr Setiabudhi No 229, 40154 Bandung, Indonesia

Email : [dearmeliani@upi.edu](mailto:dearmeliani@upi.edu)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinematika gerak sendi tubuh yang merupakan *predictor* biomekanika utama dari keberhasilan *slap shoot* pada olahraga *floorball* serta membandingkan dua posisi yang berbeda saat melakukan gerakan. Dua posisi awal kaki, menghadap bola (BT) dan menghadap gawang (BS), dinilai untuk mengukur kecepatan bola. Penelitian melibatkan dua belas peserta laki-laki berpengalaman di tingkat provinsi. Data diambil melalui radar speed gun dan kamera video lalu di analisis menggunakan *software Kinovea*. Hasil analisis kinematika menunjukkan perbedaan sudut panggul yang signifikan *hip flexion* fase awalan posisi BT = 12.4327 m. posisi BS = 35.9733 dan *hip flexion* fase impact posisi BT = 19.7633 m. posisi BS = 33.3333 dengan nilai  $P = 0,000 ; <0,005$  di kedua posisi.. Meskipun posisi BT memberikan kecepatan bola yang lebih tinggi, indikator panggul adalah faktor utama yang berpengaruh terhadap kecepatan. Penelitian ini meningkatkan pemahaman kita tentang biomekanika *slap shoot* dalam *floorball*, dengan kesimpulan bahwa posisi BT lebih disukai dan sudut panggul memiliki peran penting dalam mencapai kecepatan bola maksimum.

**Kata kunci: Floorball, Slap Shoot, Biomekanika, Kecepatan Bola**

---

### **ABSTRACT**

The study aims to analyze the kinematics of body joint motion, which is a major biomechanical predictor of slap shoot success in floorball sports, as well as comparing two different positions when performing movements. Two initial positions of the leg, facing the ball (BT) and facing a goal (BS), are assessed to measure the speed of the ball. The study involved twelve experienced male participants at the provincial level. Data was taken through speed gun radar and video cameras and analyzed using Kinovea software. The results of kinematical analysis showed significant differences in pelvic angle hip flexion phase preliminary position BT = 12.4327 m. position BS = 35.9733 and hip flexions phase impact positions BT = 19.7633 m. positions BS = 33.3333 with value  $P = 0,000 ; <0,005$  in both positions. Although the BT position gives a higher ball speed, the pelvic indicator is the main factor influencing the speed. This research enhances our understanding of the biomechanics of slap shoot in floorball, with the conclusion that the BT position is preferred and the pelvic angle plays an important role in achieving maximum ball speed.

**Keywords: floorball, slap shoot, biomechanics, ball speed**

## **PENDAHULUAN**

*Floorball* adalah salah satu olahraga yang baru saja bermunculan di Indonesia bisa disebut sebagai olah raga yang sedang merintis. Indonesia *Floorball association* atau singkatan dari IFA adalah naungan atau lembaga pengatur tertinggi di Indonesia. *Floorball* termasuk olahraga baru yang didaftarkan di KONI pusat pada tahun 2009 yang lalu. Pada tahun 2010, cabang olahraga ini mulai tersebar di seluruh Indonesia, terutama di Jawa Timur, dengan pusat di Surabaya. Setelah beberapa tahun perkembangannya *floorball* baru diresmikan oleh KONI Pusat pada tahun 2016 (Latif and Purbodjati 2021). *Floorball* merupakan olahraga permainan yang menggunakan tongkat sama dengan hoki es tetapi tanpa es dan sepatu *skate* (Radtke et al. 2021). Tongkat yang di gunakan terbuat dari komposit karbon, terkadang dikenal sebagai *shaft* dengan *blade* dan bola plastik yang berongga serta memiliki lubang di kedua sisinya. Permainan ini dimainkan di lapangan dalam ruangan (20 x 40 m) yang dikelilingi oleh papan rendah dengan tinggi 0,5m. Sebuah tim biasanya terdiri dari 15–20 pemain, dan enam pemain (seorang penjaga gawang dan lima pemain *outfield*) berada di lapangan pada saat yang sama (Tervo and Nordstrom 2014).

Tujuan permainan *floorball* adalah mencetak gol dengan tongkat ke gawang lawan. Mencetak gol lebih banyak serta mengendalikan bola dan pertahanan untuk keterampilan bermain (Dragounova 2018). Seperti olah raga beregu lainnya yang memiliki tak-tik dan fisik juga cara bermain yang baik dan teknik dasar, sama halnya *floorball* pun ada seperti *passing*, *dribbling*, dan *shooting* (Dwi Adi Priyanto and Asmawi 2020). Penguasaan teknik dasar sebaik mungkin, maka sangat perlu setiap pemain harus mampu menguasai teknik dasar dengan baik. Tingkat kemampuan seseorang saat bermain juga memengaruhi taktik tim mereka dalam permainan yang memungkinkan mereka mencetak gol ke gawang lawan. Teknik menembak atau teknik *shooting* merupakan teknik dasar yang harus di kuasai oleh pemain. Menembak merupakan cara untuk mendapatkan poin atau gol untuk memenangkan suatu pertandingan. Ada beberapa cara menembak dalam *floorball*, karena tembakan tidak hanya harus cepat, tetapi juga akurat. Pemain dapat melakukan lebih banyak tembakan dari berbagai posisi. Ada empat jenis teknik *shooting floorball* di antaranya adalah *dragged shoot*, *slap shoot*, dan *wrist shoot* (Latif and Purbodjati 2021).

Dari beberapa jenis tembakan yang ada pada permainan *floorball* yang di ambil dalam penelitian ini adalah *slap shoot*, dikarenakan *slap shoot* memiliki kecepatan yang tinggi.

Dalam penelitian sebelumnya mengatakan bahwa kecepatan tembakan pada *slap shoot* lebih tinggi di dibandingkan dengan tembakan yang lainnya dengan perolehan kecepatan 31 m/s (Van Den Tillaar 2018). Kemampuan untuk mencetak gol dengan Gerakan kecil tetapi maksimum dalam kecepatan sangat efektif (Michaud-Paquette et al. 2011). Pembentuk Gerakan yang bagus memerlukan pelatihan yang lebih efektif (Dragounova 2018). Akan tetapi, untuk parameter biomekanika Teknik *slap shoot* belum diketahui secara pasti efektivitasnya. Pengoptimalan untuk mengeluarkan kinerja yang terbaik gerakan dalam permainan (Wicaksana and Rachman 2018). Pengoptimalan dan efektivitas dalam melakukan *shooting* perlunya implementasi prinsip-prinsip biomekanika dalam gerak (Rusdiana et al. 2021). Parameter biomekanika dalam penelitian ini mengenai kecepatan sudut sehingga berakibat pada keberhasilan untuk *shooting* (Ibrahim et al. 2017). Kecepatan sudut di sini berkontribusi terhadap kecepatan bola dan juga keberhasilan dalam melakukan *shooting*. Dalam meningkatkan performa dapat di lihat dari peningkatan kecepatan dan mekanika gerak (Vladimir M. Zatsiorsky. 2018). Perangkat lunak saat ini telah banyak digunakan untuk mengukur kecepatan dalam mekanika gerak (Koldenhoven and Hertel 2018).

Berdasarkan keadaan di dalam lapangan melalui analisis praktik permainan *floorball*, memungkinkan untuk identifikasi variabel biomekanika yang mempengaruhi kecepatan bola saat tembakan diam. Bola dalam keadaan diam dapat dikatakan asimetris yang mana menentukan keberhasilan bola tersebut (Barbieri et al. 2015). Variabel tersebut mengacu pada posisi pemain selama mereka melakukan tembakan dan interaksi dengan tongkat. Penggunaan Teknik serta posisi dapat berbeda untuk melakukannya (Prieto-Gómez, Pérez-Tejero, and Gómez 2013). Dilihat dari permainan, pemain dapat melakukan tembakan dari berbagi posisi tempat. Dalam permainan posisi dapat dibagi dan berputar yang mengharuskan dan mencetak gol dalam keadaan apa pun (Paavilainen 2007). Saat permainan berlangsung keadaan dapat berubah dan keterampilan serta persepsi menjadi penentu dalam kemampuan bermain (Dragounova 2018). Analisis tersebut menunjukkan bahwa pemain memiliki dua pilihan untuk menempatkan kaki dan tubuh ketika melakukan *shooting* (kaki menghadap jaring dengan bola di satu sisi atau kaki menghadap bola dengan jaring di satu sisi). Dari pengamatan lapangan ini, dua hipotesis awal dirumuskan. Pertama,

posisi kaki dapat mempengaruhi kecepatan tembakan. Kedua, posisi favorit pemain mungkin yang terbaik terhadap kecepatan yang berhasil.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinematika gerak sendi tubuh yang merupakan *predictor* biomekanika utama dari keberhasilan *slap shoot* pada olahraga *floorball*. Langkah awal yaitu membandingkan dua posisi awal kaki yang berbeda untuk memahami apa yang optimal terhadap kecepatan. Lalu, mengidentifikasi kemungkinan perbedaan dengan parameter tembakan melalui kecepatan. Penelitian ini merupakan awal untuk mendukung dan perubahan dari pelatihan (Gråstén and Forsman 2022).

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif dan kuantitatif. Tujuan dari metode deskriptif adalah untuk menyajikan fakta yang sistematis dan akurat tentang masalah saat ini yang menjadi fokus perhatian. Dalam metode ini penyajian menggambarkan perbedaan dalam hasil perolehan data (Fraenkel, Wallen, and Hyun 2004). *Purposive* sampling adalah teknik yang digunakan dalam perhitungan ukuran sampel ini. Ini adalah metode di mana sampel dipertimbangkan dalam kondisi terkait. (Junanda, Rusdiana, and Rahayu 2016).

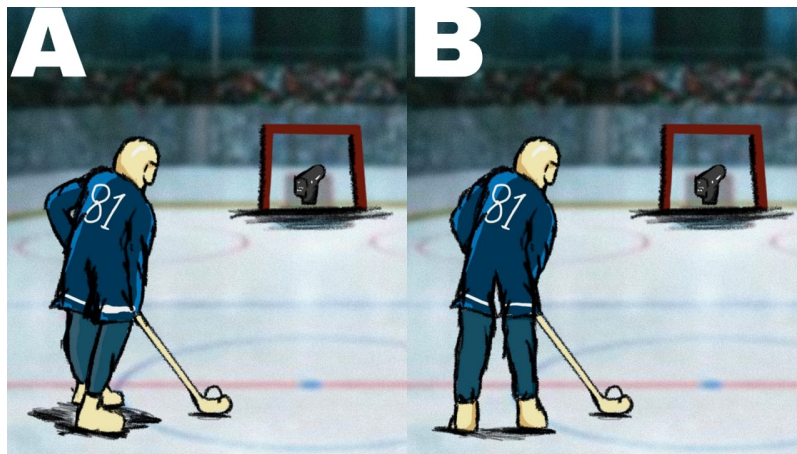
### **Sampel**

Sampel yang di gunakan yaitu 12 peserta laki-laki (usia 19 – 21 tahun) direkrut untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Seluruh peserta memiliki pengalaman berkompetisi di tingkat Provinsi. Pemain berpengalaman direkrut karena memiliki teknik *shooting* yang konsisten dan dengan demikian menghindari perubahan performa ketika perubahan posisi saat penelitian.

Peserta menggunakan tongkat *floorball* standar (*Unihoc Sonic Curve 1.5, Flex 35mm, Carbon fiber-reinforced composites, handling shape rounf. Blade Sonic dengan hardness medium, wight 227g, shaft type curved dan Epic Curve 1.0 32 Turquoise , Flex 32mm, Carbon, handling shape rounf. Blade epic dengan hardness medium - lightweight, wight 226g, shaft type curved*) selama semua tes. Para peserta bertelanjang badan dan hanya menggunakan celana pendek. Para peserta diberi penanda reflektif yang ditempatkan pada anatomi tubuh yang akan di teliti.

Pengambilan data dilakukan dengan cara menggunakan 2 kamera video *handycam* dengan jenis Panasonic HC-V100 Full HD, Jepang. Sistem analisis gerak dan kamera video kalibrasi 2 dimensi dengan sampel data masing-masing. Lalu di olah menggunakan perangkat lunak *Kinovea* untuk menghitung kinematika peserta. Kecepatan bola di ukur dengan *radar speed gun* dengan *shutter speed* 200 Hz. Pistol kecepatan yang di genggam diletakan di belakang jaring dari gawang.

Setelah pemanasan umum selama 15 menit yang terdiri dari *jogging* dan melakukan Teknik dasar. Setiap sampel kemudian melakukan dua rangkaian 5 *slap shoot*, dalam dua posisi berbeda. Jarak target ditetapkan pada 5 m, penyesuaian dengan situasi permainan (Lazzeri, Kayser, and Armand 2016). Kamera video 1 di tempatkan di samping peserta tegak lurus sesuai kalibrasi peserta. Kamera video 2 diletakan di belakang peserta dengan jarak tegak lurus sesuai kalibrasi peserta. Penembakan dua posisi dilakukan dengan cara : 1) sampel menembak dengan posisi kaki menghadap bola dan posisi badan tidak langsung menghadap gawang 2) sampel menembak dengan posisi kaki tongkat bola sejajar menghadap ke gawang serta tongkat berada di belakang bola menghadap gawang.



Gambar 1. Posisi kaki: (a) menghadap bola (BT) dan (b) menghadap gawang (BS)

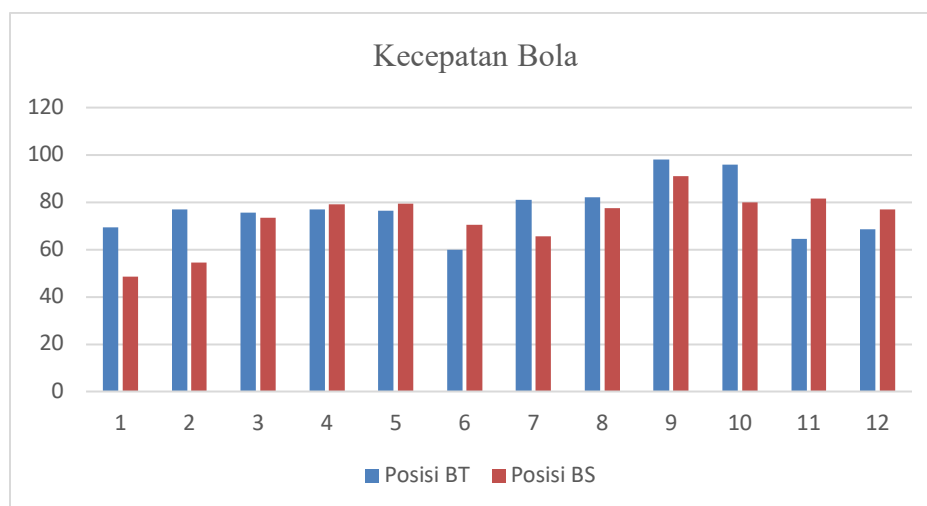
Data direkam dan di olah menggunakan perangkat lunak *kinovea* untuk menghitung kinematika sampel. Data yang di selidiki dalam penelitian ini yaitu kecepatan bola serta sudut indikator terhadap kecepatan bola tersebut. Parameter biomekanika yang di gunakan yaitu sudut siku, pinggul, bahu, posisi bola, kecepatan bola serta kecepatan sudut dari siku dan pinggul.

Semua data yang digunakan kemudian di analisis lebih lanjut menggunakan program komputer SPSS versi 24.0. dilakukan untuk mengetahui pendistribusian variabel secara normal. Lalu uji analisis perbandingan untuk prosedur statistika. Pengujian homogenitas dan hipotesis, standar deviasi dan rata-rata dihitung sebagai data awal. Untuk menguji hipotesis, digunakan metode analisis perbedaan satu arah (Ng et al. 2018). Penentuan tersebut dilihat dari perbedaan sudut yang dibentuk oleh sampel. Semua analisis memiliki tingkat selisih signifikansi 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kecepatan bola menunjukkan bahwa posisi BT memiliki kecepatan pukulan bola lebih tinggi di dibandingkan posisi BS (BT = 78.93 ; m BS = 72.23 ; m P = 0,108). Sembilan pemain memiliki kecepatan bola pada posisi BT hasil ini di tunjukan pada Gambar 1.



Gambar 2. Selisih kecepatan bola antara dua posisi (BT dan BS)

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan dari sepuluh variabel yang di analisis, pada kedua posisi variabel *hip flexion* pada dua fase memiliki perbedaan yang sangat signifikan terhadap kecepatan bola. *Hip flexion* fase awalan posisi BT = 12.4327 m. posisi BS = 35.9733 dan *hip flexion* fase impact posisi BT = 19.7633 m. posisi BS = 33.3333 dengan nilai P = 0,000 ; <0,005 di kedua posisi. Sedangkan dua variabel yang berbeda *shoulder flexion* fase awalan pada posisi BT = -35.2570 m. posisi BS = 52.0800 m. P = 0,852 dan *elbow flexion* fase

awalan posisi BT = 26.2100 m. posisi BS = 35.45667 m. P = 0,098. Variabel yang lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pada posisi BS terdapat empat variabel yang mempengaruhi kecepatan bola, *shoulder flexion fase impact* ( m = 52.0800 p =0,006 ), *ball position* ( m = 72.23 p=0,081), *angular velocity of shoulder flexion* ( m = 127.3820 p = 0,584) dan kecepatan bola (m = 72.23 p = 0,108). Pada posisi BT terdapat enam variabel perbedaan yang mempengaruhi kecepatan bola, *shoulder flexion* pada fase awalan ( m = -53.2570 p = 0,852 ), *hip flexion* fase awalan (m = 12.4327 p = 0,000 ), *elbow flexion* Fase Awalan ( m = 26.2100 p = 0,098), *hip flexion* fase *impact* ( m = 19.7633 p = 0,000), *elbow flexion* fase *impact* ( m = 49.5400 p = 0,891), *angular velocity of elbow flexion* ( m = -24.0318 p= 0,108).

Tabel 1. Parameter kinematika slap shoot dua posisi

Parameter Kinematika	Mean ±		SD		Nilai-P
	Posisi BT	Posisi BS	Posisi BT	Posisi BS	
Shoulder Flexion Fase Awalan	-53.2570	52.0800	23.4329 5	25.3112 0	0,852*
Hip Flexion Fase Awalan	12.4327	35.9733	8.22599	13.2551 3	0,000*
Elbow Flexion Fase Awalan	26.2100	35.4567	25.3641 3	16.1848 3	0,098*
Shoulder Flexion Fase Impact	42.7333	31.9133	14.3708	13.6690 6	0,006
Hip Flexion Fase Impact	19.7633	33.3333	13.2435 4	818052	0,000*
Elbow Flexion Fase Impact	49.5400	50.0733	15.5697 9	14.3377 0	0,891
Ball Position	29.5667	26.7333	6.75524	3'51287	0,081
Angular Velocity of Shoulder Flexion	129.708 9	127.382 0	52.4957 4	55.5151 6	0,584
Angular Velocity of Elbow Flexion	-24.0318	-20.1303	25.1635 9	40.1213 1	0,906
Kecepatan Bola	78.93	72.23	16.891	14.846	0,108

## Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis variabel utama terhadap kecepatan bola Gerakan *slap shoot*. Hasil dari Analisa tersebut menentukan mana yang dapat

menghasilkan kecepatan bola yang lebih baik, variabel yang telah di tentukan di Analisa menggunakan dua posisi untuk melakukan Gerakan *slap shoot*. Lalu dari dua posisi di bandingkan untuk menemukan perbedaan yang ada terhadap Gerakan *slap shoot*.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kedua posisi memiliki kecepatan yang hampir sebanding. Akan tetapi pada posisi BT kecepatan yang lebih di bandingkan pada posisi BS. Hal tersebut di tunjukan karena pada posisi BT bola berada di depan pemain yang mengacu penglihatan pada bola dan memperbesar tenaga untuk melakukan Gerakan *slap shoot*.

Kecepatan bola pada kedua posisi tersudut yang dibentuk oleh panggul dan bahu (tulang belakang), seperti pada *ice hockey* atau golf (Michaud Paquette et al., 2011) merupakan variabel yang sangat penting untuk kecepatan bola. Selain itu, terdapat perbedaan yang berpengaruh terhadap kecepatan bola. Indikator tersebut yaitu posisi panggul yang mana panggul sangat penting untuk pukulan cepat (Michaud Paquette et al., 2011). Indikator panggul memiliki perbedaan yang signifikan dengan signifikansi  $0,000 < 0,05$  dan terdapat pada kedua posisi. Meskipun posisi BT memiliki kecepatan yang lebih tinggi di bandingkan posisi BS tetapi indikator yang memiliki perbedaan terdapat pada panggul.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kecepatan bola adalah posisi stik dengan tangan (Wu et al. 2003). Akan tetapi, dalam penelitian kami melihat kecepatan sudut tangan dengan indikator sikut untuk memprediksi kecepatan bola tersebut. Meskipun kekakuan poros stik tidak berpengaruh di kecepatan bola (Worobets, Fairbairn, and Stefanyshyn 2006).

Akhirnya pada penelitian ini menunjukkan kecepatan bola mempunyai indikator yang sangat berpengaruh terhadap Gerakan *slap shot*. Namun pada permainan hal ini mungkin tidak selalu terjadi karena permainan, bola, posisi serta adanya penjaga gawang yang mungkin akan lebih cepat lagi di pergerakan bolanya.

Sangat banyak kekurangan dalam penelitian ini karena masih berada pada awal untuk penelitian. Dalam penelitian ini hanya dalam keadaan diam dan tidak disituasi permainan. Untuk penelitian lebih lanjut untuk meneliti keadaan saat bergerak ataupun dalam permainan. Keterbatasan lainnya yaitu sampel yang hanya bermain di tingkat PORPROV. Penelitian lebih lanjutnya dapat melibatkan pemain yang lebih profesional.

## **KESIMPULAN**

Beberapa kesimpulan penting dari penelitian ini dapat dibuat berdasarkan hasilnya, proses pengolahan dan analisis data, dan diskusi penulis. Dari dua posisi yang di berikan terdapat perbedaan kecepatan bola yang mana pada posisi BT kecepatan bola lebih cepat di bandingkan dengan posisi BS. Selain itu, penelitian menemukan indikator yang sangat berpengaruh dan memiliki perbedaan yaitu panggul di kedua posisi. Maka dari itu lebih di condongkan untuk menggunakan posisi BT serta panggul dengan sudut yang paling kecil untuk kecepatan bola yang lebih tinggi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Barbieri, F. A., Gobbi, L. T. B., Santiago, P. R. P., & Cunha, S. A. (2015). Dominant–non-dominant asymmetry of kicking a stationary and rolling ball in a futsal context. *Journal of Sports Sciences*, 33(13), 1411–1419. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.990490>
- Dragounova, Z. (2018). Development and standardization of a rating scale designed for floorball skills diagnostics of young school-age children. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 10(4), 34–48. <https://doi.org/10.29359/bjhpa.10.4.03>
- Dwi Adi Priyanto, Y., & Asmawi, M. (2020). MODEL LATIHAN FLOORBALL YONGS UNTUK PEMULA. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 19(2), 1–10. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/multilateralpjr>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2004). *How To Design And Evaluate Rearch In Education* (Issue 1).
- Gråstén, A., & Forsman, H. (2022). *The Associations and Age-Related Development of Motivational Climate , Achievement Goals , Enjoyment , Technical Skills , and Body Mass Index in Journal of Advances in Sports and Physical Education The Associations a nd Age-Related Development of Motivati. January 2018.*
- Ibrahim, R., Faber, G. S., Kingma, I., & van Dieën, J. H. (2017). Kinematic analysis of the drag flick in field hockey. *Sports Biomechanics*, 16(1), 45–57. <https://doi.org/10.1080/14763141.2016.1182207>
- Junanda, H. A., Rusdiana, A., & Rahayu, N. I. (2016). Kecepatan Dan Akurasi Shuttlecock Pada. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 01(01), 17–23.
- Koldenhoven, R. M., & Hertel, J. (2018). Validation of a Wearable Sensor for Measuring Running Biomechanics. *Digital Biomarkers*, 2(2), 74–78. <https://doi.org/10.1159/000491645>

- Latif, M. A., & Purbodjati. (2021). kontribusi kekuatan otot lengan,otot perut, dan otot tungkai terhadap akurasi dragged shoot floorball pada atlet putra floorball unesa. *Jurnal Kesehatan Olahraga, 09*, 115–122.
- Lazzeri, M., Kayser, B., & Armand, S. (2016). Kinematic predictors of wrist shot success in floorball/unihockey from two different feet positions. *Journal of Sports Sciences, 34*(21), 2087–2094. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1151919>
- Michaud-Paquette, Y., Magee, P., Pearsall, D., & Turcotte, R. (2011). Whole-body predictors of wrist shot accuracy in ice hockey: A kinematic analysis. *Sports Biomechanics, 10*(1), 12–21. <https://doi.org/10.1080/14763141.2011.557085>
- Ng, L., Rosalie, S. M., Sherry, D., Loh, W. B., Sjurseth, A. M., Iyengar, S., & Wild, C. Y. (2018). A biomechanical comparison in the lower limb and lumbar spine between a hit and drag flick in field hockey. *Journal of Sports Sciences, 36*(19), 2210–2216. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1445440>
- Paavilainen, A. (2007). Floorball - Team Tactics. In *INTERNATIONAL FLOORBALL FEDERATION*.
- Prieto-Gómez, M., Pérez-Tejero, J., & Gómez, M. Á. (2013). Indicadores de rendimiento ofensivo en el floorball de alto nivel. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte, 9*(32), 114–125. <https://doi.org/10.5232/ricyde2013.03202>
- Radtke, S., Trepp, G. L., Müller, M., Exadaktylos, A. K., & Klukowska-Rötzler, J. (2021). Floorball injuries presenting to a swiss adult emergency department: A retrospective study (2013–2019). *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph18126208>
- Rusdiana, A., Bin Abdullah, M. R., Syahid, A. M., Haryono, T., & Kurniawan, T. (2021). Badminton overhead backhand and forehand smashes: A biomechanical analysis approach. *Journal of Physical Education and Sport, 21*(4), 1722–1727. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.04218>
- Tervo, T., & Nordstrom, A. (2014). Science of floorball: a systematic review. *Open Access Journal of Sports Medicine, 249*. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s60490>
- Van Den Tillaar, R. (2018). Effect of different shooting techniques in floorball on accuracy and velocity in experienced Male floorball players. *Motor Control, 22*(4), 436–448. <https://doi.org/10.1123/mc.2017-0036>
- Vladimir M. Zatsiorsky., W. J. K. (2018). *Science\_and\_Practice\_of\_Strenght\_Training\_Vladimir\_M.\_Zatsiorsky\_.pdf*.
- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). Individual Technique And Tactics. In *Angewandte Chemie International Edition, 6*(11), 951–952. (Vol. 3, Issue 1). <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>

- Worobets, J. T., Fairbairn, J. C., & Stefanyshyn, D. J. (2006). The influence of shaft stiffness on potential energy and puck speed during wrist and slap shots in ice hockey. *Sports Engineering*, 9(4), 191–200. <https://doi.org/10.1007/bf02866057>
- Wu, T.-C., Pearsall, D., Hodges, A., Turcotte, R., Lefebvre, R., Montgomery, D., & Bateni, H. (2003). The performance of the ice hockey slap and wrist shots: the effects of stick construction and player skill. *Sports Engineering*, 6(1), 31–39. <https://doi.org/10.1007/bf02844158>