

ANALISIS KARAKTERISTIK KECEPATAN *SHUTTLECOCK* *HOME INDUSTRY* INDONESIA

Oleh

Muhammad Zulfikar Romdona¹, Agus Rusdiana¹, Herman Subarjah¹, Iman
Imanudin¹, Tian Kurniawan¹, Iik Hajarudin¹, Darandhika Jufri¹

¹Universitas Pendidikan Indonesia

Email: m.zulfikarromdona@upi.edu

Abstrak

Badminton adalah olahraga yang menggunakan sarana prasarana yang cukup banyak, diantaranya ada raket, net, lapang, dan salah satunya *shuttlecock*. *Shuttlecock* ini yang cukup signifikan dalam perbincangan analisis biomekanika. Maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis karakteristik *shuttlecock home industry* Indonesia khususnya pulau jawa, dengan metode eksperimental kuantitatif, dan menggunakan instrument analisis video. Hasil dari penelitian ini membuktikan adanya kecepatan yang berbeda di antara lima *shuttlecock home industry* Indonesia. dari penelitian ini menghasilkan analisis karakteristik *shuttlecock* dengan kecepatan (*velocity*) tertinggi dan terendah dalam gerakan lob dan smash, dalam gerakan lob nilai kecepatan yang tertinggi adalah samurai hijau dengan nilai kecepatan sebesar 36,02 m/s, sedangkan nilai lob terendah yaitu *shuttlecock* romeo biru dengan nilai 21,15 m/s. Untuk gerakan smash nilai tertinggi yaitu *shuttlecock* mostro dengan nilai kecepatan 43,29 m/s sedangkan nilai terendah dalam gerakan smash adalah *shuttlecock* romeo biru dengan nilai 26,95 m/s. Kesimpulan *shuttlecock* samurai hijau memiliki kecepatan paling tinggi diantara lima *shuttlecock home industry* lainnya dalam gerakan lob dalam gerakan smash *shuttlecock* yang memiliki nilai tertinggi yaitu romeo biru, akan tetapi dalam gerakan *smash* kecepatan tertinggi adalah *shuttlecock* mostro dan kecepatan terendah yaitu *shuttlecock* romeo biru.

Kata kunci: *Badminton, Shuttlecock, Velocity, Lob, Smash.*

A. PENDAHULUAN

Badminton merupakan salah satu cabang olahraga yang populer diseluruh dunia termasuk di Indonesia sendiri dan olahraga ini digemari mulai dari anak-anak, usia remaja, hingga dewasa juga ikut memainkannya terutama di kota-kota besar karena permainan ini dapat dimainkan didalam ruangan (*indoor*) atau di luar ruangan (*outdoor*), dan pola permainan badminton ini mampu memberikan hiburan tersendiri baik kepada para pemainnya maupun para penontonnya (Siallagan et al., 2022).

Badminton adalah olahraga yang menggunakan raket dan bergerak cepat dimana pemain memukul *shuttlecock* dengan kecepatan luar biasa untuk menghasilkan pukulan yang maksimal (Indora et al., 2022). Maka dari itu olahraga badminton mempunyai keterkaitan antara beberapa peralatan diantaranya adalah sepatu, pakaian, raket net lapang

dan shuttlecock, dengan tujuan memukul *shuttlecock* untuk menyebrangi net ke daerah lawan dan berusaha mengembalikan *shuttlecock* pada posisi sulit untuk memperoleh point (Koasih, 2020). Badminton terkenal sebagai olahraga dengan kecepatan awal bola (*shuttlecock*) yang dipukul paling cepat di antara semua permainan yang berhubungan dengan bola (Kenichi et al., 2020).

Shuttlecock merupakan objek yang dimainkan dalam permainan badminton yang berbentuk cone dengan dua bagian yaitu bagian kepala dan bagian ekor, bagian kepala berbentuk bulat terbuat dari serbuk kayu yang dibalut dengan lapisan kulit tipis sintetis sedangkan ekor terbuat dari bulu angsa (Angga Indra Kusuma et al., 2022). Menurut Denata, (2023) Shuttlecock harus terbuat dari bahan alami atau sintetis yang terbuat dari bulu angsa dan alas gabus dengan jumlah 16 helai bulu angsa yang memiliki diameter 58-68mm berbentuk corong dan memiliki panjang 62-70mm hingga mempunyai berat keseluruhan 4,74-5,50 gram.

Kecepatan *shuttlecock* dapat dipengaruhi oleh kekuatan pukulan dan posisi saat melakukan pukulan (Chien-Lu Tsai et al., 2016). Kecepatan *shuttlecock* dapat mencapai lebih dari 111m/s dengan teknik pukulan smash (Ramasamy et al., 2021). *Shuttlecock* badminton memiliki massa yang rendah dan luas permukaan yang tinggi sehingga kecepatannya berkurang dengan sangat cepat saat bergerak di udara, dan faktor yang mempengaruhi perlambatan *shuttlecock* yaitu masa, gaya tarik, dan luas permukaan *shuttlecock* (Shibata & Amornpatchara, 2017). Selain itu yang mempengaruhi perlambatan *shuttlecock* adalah benturan antara raket dan *shuttlecock* saat melakukan pukulan smash, jenis senar dan tarikan senar hal ini sangat mempengaruhi terhadap perlambatan *shuttlecock* (McErlain-Naylor et al., 2020).

Dari hasil pukulan yang maksimal akan menghasilkan kecepatan shuttlecock yang kencang dan penurunan kecepatan yang signifikan serta mempengaruhi terhadap lintasan shuttlecock (Liu & Wang, 2022). Dimana lintasan *shuttlecock* ini sangat krusial di karenakan olahraga badminton ini memukul *shuttlecock* sebelum mendarat pada target sehingga membutuhkan gerak cepat atau memotong *shuttlecock*, lintasan *shuttlecock* ini menjadi kemampuan untuk mengantisipasi pergerakan dalam waktu yang sangat singkat untuk menentukan arah dan menghasilkan poin dalam suatu pertandingan bahkan penentuan antara menang atau kalah (Nokihara et al., 2023).

Maka dari itu tujuan penelitian ini akan menganalisis karakteristik kecepatan dari lima merk *shuttlecock industry* Indonesia khususnya pulau jawa, untuk melihat dimana perbedaan antara kecepatan dalam jarak 10 meter namun di analisis dengan jarak per 2 meter.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan eksperimental kuantitatif dengan menggunakan pendekatan statistik untuk mengukur dan menghasilkan data dalam bentuk angka. Data yang di ukur dan di analisis secara statistik serta di interpentasikan secara kuantitatif (Campbell, 2015). Dimana penelitian ini untuk mendapatkan hasil data yang baik terdapat beberapa uji prasyarat diantaranya perhitungan menggunakan rumus kecepatan dan rumus perlambatan. Menggunakan sampel lima merk *shuttlecock home industry* Indonesia dan 1 orang atlet bulutangkis dari PB Sanggariang Kabupaten Kuningan serta 1 orang oprator camera untuk memudahkan saat pengambilan video. Seperti yang di katakan oleh Isaac, (2023) pengambilan sample untuk atlet dengan teknik *purposive sampling* dengan klasifikasi dan fokus dengan kajian dalam bidang keterampilan, perilaku, atau kepribadian. Adapun klasifikasi dalam penelitian ini yaitu diantaranya atlet harus memiliki keterampilan teknik dasar dan kebugaran fisik yang baik, telah terdaftar dalam Persatuan Bulutangkis Kota atau Kabupaten, telah memenangkan kejuaraan. Dan nama sampel *shuttlecock* diantaranya yaitu : mostro, romeo biru, romeo hijau, saporete dan samurai hijau.

Instrumen dalam penelitian ini adalah melakukan gerakan teknik dasar badminton yaitu lob dengan jarak 10 meter dan smash 10 meter. Dan gerakan ini akan di rekam oleh alat camera Go-Pro Hero Black 11 dimana Go-Pro ini memiliki fitur yang cukup baik untuk pengambilan sebuah video Dimana fitu itu diantaranya perekam 5K dengan kualitas yang kuat dan pencahayaan yang cukup tinggi. Hasil dari camera Go-Pro Hero Black 11 dapat di analisis dengan mudah dalam sebuah aplikasi analisis karena kualitas video yang cukup baik (Johnson et al., 2023).

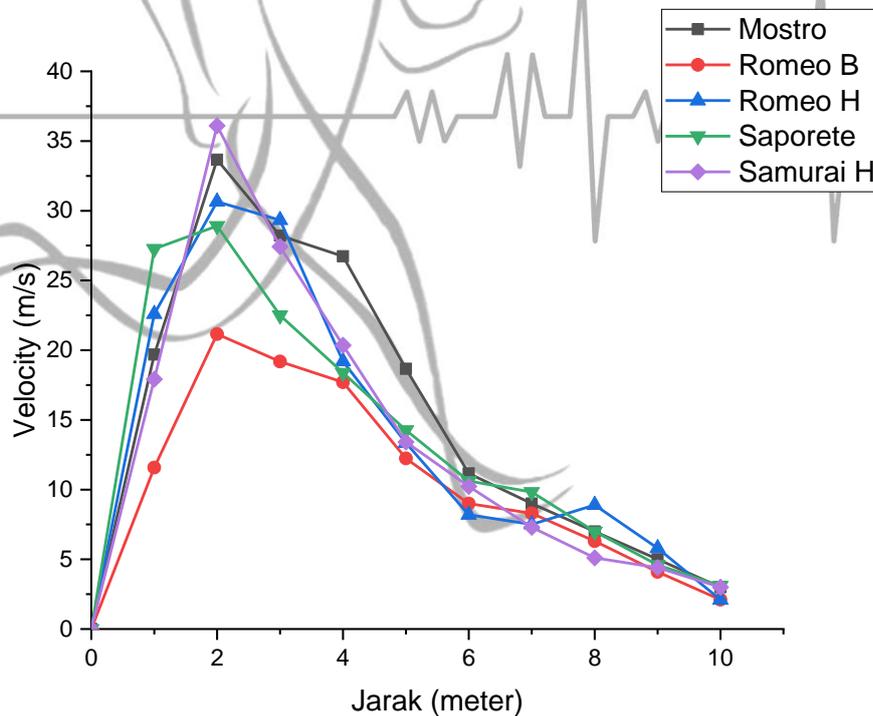
Penelitian ini menggunakan aplikasi *Tracker Video Analysis and Modeling Tool* untuk melihat hasil data yang telah di dapatkan saat tahap pelaksanaan penelitian dan menghasilkan sebuah informasi untuk di jadikan sebuah simpulan yang akurat dan menjawab hipotesis penelitian ini. Seperti yang di katakan oleh Wee dan Lee (2012)

memperkelankan analisis video untuk menganalisis kinematika bola jatuh dan gerak proyektil menggunakan aplikasi tracker video analysis and modeling tool.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Hasil Penelitian

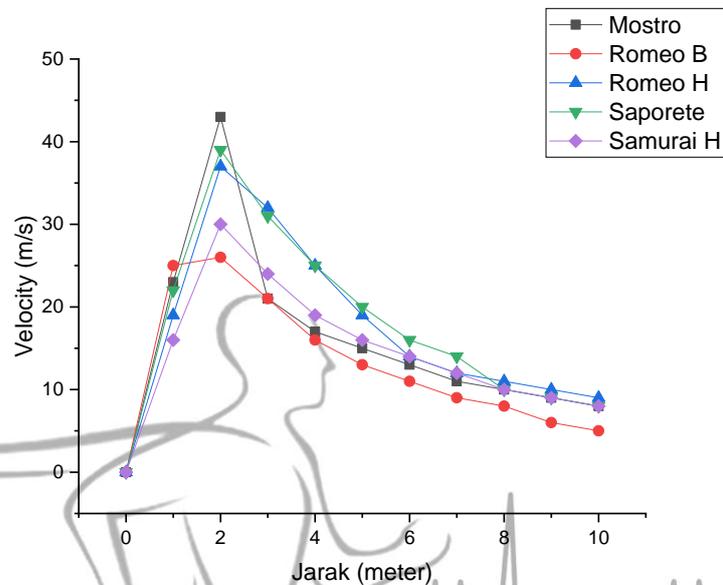
Hasil dari pengolahan data membuktikan bahwa *shuttlecock home industry* Indonesia yang paling tinggi dengan nilai kecepatannya yaitu *shuttlecock* samurai hijau dimana *shuttlecock* tersebut memiliki kecepatan sebesar 36,01 m/s, sedangkan *shuttlecock* dengan kecepatan terendah yaitu *suttlecock* romeo biru 21,15 m/s, dan untuk *shuttlecock* yang lainnya memiliki identifikasi kecepatan yang hampir sama dengan jarak awal 0-2 meter pertama dengan berkelanjutan sampai 10 meter, dapat dilihat dalam grafik 1



Gambar 1. Grafik Analsis Kecepatan Lob

Namun untuk hasil analisis data dalam gerakan smash berbeda dengan gerakan teknik lob, dimana *shuttlecocok* tertinggi dalam kecepatannya yaitu *shuttlecock* mostro karena memiliki nilai kecepatan sebesar 43,29 m/s dan *shuttlecocok* yang memiliki nilai rendah yaitu *shuttlecock* romeo biru dengan nilai kecepatan 26,95 m/s sedangkan tiga

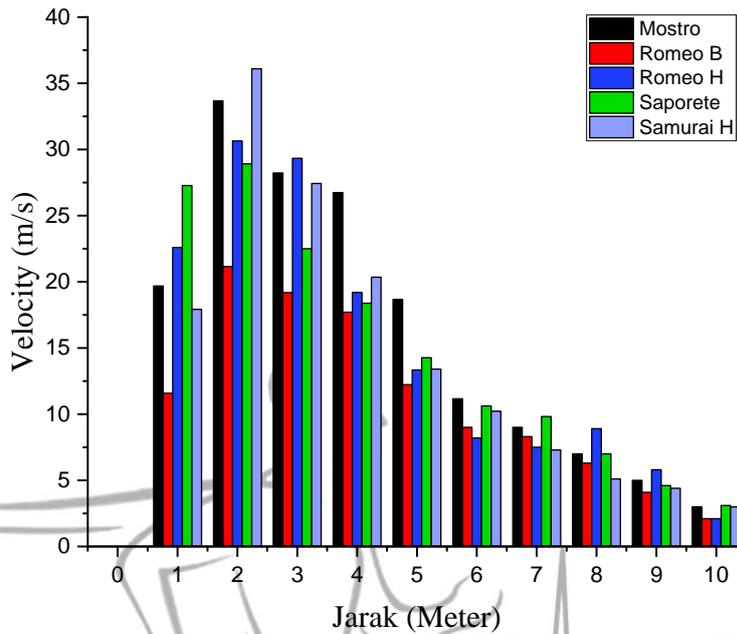
shuttlecock yang lainnya memiliki nilai kecepatan yang hampir sama dengan jarak 0-2 meter pertama dan berkelanjutan dengan jarak 10 meter dapat di lihat dalam grafik 2.



Gambar 2. Grafik Analisis Kecepatan Smash

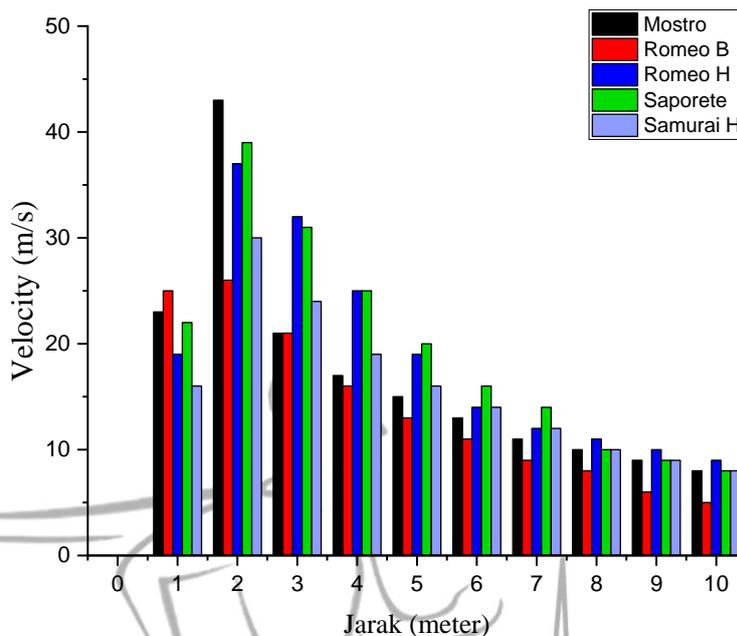
Dua analisis data ini memiliki hasil yang berbeda dengan jarak yang sama dan hitungan rumus yang sama, perbedaan hasil ini dapat di pengaruhi oleh material *shuttlecock*, berat *shuttlecock*, diameter *shuttlecock* dimensi *shuttlecock* bahkan aerodinamis *shuttlecock* tersebut. Dan mengakibatkan pada penurunan kecepatan *shuttlecock* tersebut.

Kecepatan *shuttlecock* ini dapat dipengaruhi oleh material, berat, diameter bulu *shuttlecock*, bahkan aerodinamisi *shuttlecock* Seperti yang di katakan oleh (Phomsoupha & Laffaye, 2015) Pengujian kecepatan *shuttlecock* dengan berat dan diameter rok atau berat bulu sangat berpengaruh pada kecepatan *shuttlecock*, namun yang lebih berpengaruh adalah aerodinamis *shuttlecock* dimana aerodinamis itu dapat mempengaruhi sebuah lajunya *shuttlecock* dengan adanya aerodinamis *shuttlecock* kemungkinan akan lambat atau lebih cepat tanpa melihat dari karakteristik berat dan lebar diameter bulu.



Gambar 5. Hasil Analisis Kecepatan Lob

Analisis dari kecepatan *shuttlecock industry* Indonesia untuk *shuttlecocok* yang mempunyai kecepatan tertinggi yaitu samurai hijau dengan awal kecepatan setelah impact sebesar 36.01 m/s dalam jarak 0- 2 meter, dalam jarak 2-4 meter sebesar 20,35 m/s, jarak 4-6 meter sebesar 13,41 m/s, jarak 6-8 meter 7,3 m/s dan jarak 8-10 meter memiliki kecepatan sebesar 4,4 m/s. Sedangkan *shuttlecock* yang kecepatan rendah diantara 4 *shuttlecock home industry* yaitu romeo biru dengan awal kecepatan 21,15 m/s dalam jarak 0-2 meter, jarak 2-4 meter memiliki kecepatan 17,7 m/s, jarak 4-6 meter memiliki kecepatan 9,0 m/s, jarak 6-8 meter memiliki kecepatan 6,3 m/s dan diakhiri dengan jarak 8-10 meter memiliki kecepatan 2,1 m/s.



Gambar 6. Hasil Analisis Kecepatan Smash

Hasil dari analisis *shuttlecock home industry* Indonesia yang memiliki nilai cukup signifikan dalam gerakan smash yaitu *shuttlecock* mostro dengan nilai sebesar 43,29 m/s dengan jarak 0-2 meter, jarak 2-4 meter yaitu 21,8 m/s, jarak 4-6 meter memiliki nilai 13,8 m/s, jarak 6-8 meter 10,55 m/s dan jarak 8-10 meter dengan jarak 8 m/s. Dan *shuttlecock* terendah dalam kecepatan smash yaitu *shuttlecock* romeo biru dengan nilai 26,95 m/s. Dalam dua gerak teknik dasar lob dan smash memiliki perbedaan *shuttlecock* disebabkan oleh bahan serta diameter *shuttlecock* tersebut, seperti yang dikatakan dalam penelitian (Rusdiana & Mustari, 2017) yang berjudul “Comparative study of velocity reduction on feather and synthetic shuttlecocks using corrected initial velocity during overhead smash” bahwa perbedaan antara bulu *shuttlecock* dan berat bulu *shuttlecock* akan mempengaruhi terdapat kecepatan, penurunan kecepatan, lintasan hingga drag force sebuah *shuttlecock* saat di mainkan dalam satu pertandingan.

2. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini yang menjadikan perbedaan hasil kecepatan *shuttlecock* adalah dari segi material, berat, panjang, diameter dan luas lingkaran *shuttlecock* home industri tersebut, karena dari lima merk *shuttlecock* yang di jadikan sampel berbeda. Seperti yang di katakan oleh (Aleksander Subik et al., 2015) kecepatan *shuttlecock* dapat dipengaruhi

oleh sebuah aerodinamis, dan aerodinamis tersebut dapat dipengaruhi dari material dan karakteristik *shuttlecock* tersendiri. Dalam penelitian ini dari lima *shuttlecock* home industri Indonesia memiliki karakteristik yang berbeda diantaranya *shuttlecock* saporete hijau memiliki berat 5gr, panjang *shuttlecock* 8.5 cm, diameter 6,5 cm dan luas lingkaran rok *shuttlecock* 20 cm. *Shuttlecock* samurai hijau memiliki berat 4 gr, panjang 8,5 cm, diameter 6,5 cm dan luas lingkaran 19,5 cm. *Shuttlecock* romeo hijau memiliki berat 5 gr, panjang 9 cm, diameter 7 cm, dan luas lingkaran 19.5 cm. *Shuttlecock* mostro memiliki berat 5 gr, panjang 8.5 cm, diameter 6,5 cm dan luas lingkaran 20 cm. Sedangkan *shuttlecock* romeo biru memiliki berat 5 gr, panjang 9,2 cm diameter 6,5 cm dan luas lingkaran 19,5 cm, dari lima merk yang di jadikan sampel berbeda hasil kecepatannya dalam gerakan lob dan smash namun untuk penelitian selanjutnya demi menyempurnakan penelitian ini lebih baik meneliti dan mengembangkan penelitian dalam penurunan kecepatan (deceleration) dan lintasan *shuttlecock* (trajectory) terkhusus untuk *shuttlecock* home industri Indonesia.

D. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menghasilkan analisis karakteristik *shuttlecock* dengan kecepatan (velocity) tertinggi dan terendah dalam gerakan lob dan smash, dalam gerakan lob nilai kecepatan yang tertinggi adalah samurai hijau dengan nilai kecepatan sebesar 36,02 m/s, sedangkan nilai lob terendah yaitu *shuttlecock* romeo biru dengan nilai 21,15 m/s. Untuk gerakan smash nilai tertinggi yaitu *shuttlecock* mostro dengan nilai kecepatan 43,29 m/s sedangkan nilai terendah dalam gerakan smash adalah *shuttlecock* romeo biru dengan nilai 26,95 m/s.

Daftar Pustaka

- Aleksander Subik, Laurent Le Gendre, Firoz Alam, H. C. (2015). Flight trajectory simulation of badminton shuttlecocks. *Procedia Engineering*, 13(August), 344–349. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.05.096>
- Angga Indra Kusuma, Hanafi, M., Ismawandi, Harmono, B. A., & Ariani, L. P. T. (2022). *BADMINTON FOR ALL*.
- Campbell, J. S. (2015). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research in Information Science*.
- Chien Lu Tsai, Chan Chang Yang, Mei Shiu Lin, K. shu H. (20016). *The Surface EMG Actifity Analysis Between Badminton Smash And Jump Smash*. <https://doi.org/Journal Of Biomechanics In Sport>.

- Denatara, E. T. (2023). *DASAR DASAR BULUTANGKIS*.
- Indora, N. K., Anand, P., Chettri, S., & Kumar, V. (2022). Correlation of Upper Limb Explosive Power with Smash Velocity and Performance in Badminton Players: A Cross-sectional Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10–12. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2022/53088.16381>
- Isaac, E. (2023). Convenience and purposive sampling techniques: are they the same? *International Journal of Innovative Social & Science Education Research*, 11(1), 1–7. www.seahipaj.org
- Johnson, J. D., Hales, M., & Emert, R. (2023). Validation of machine vision and action sport cameras for 3D motion analysis model reconstruction. *Scientific Reports*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46937-9>
- Kenichi, N., Hiroaki, H., & Masahide, M. (2020). *Comparison of Aerodynamic Properties of Badminton Feather and Synthetic Shuttlecocks*. 104. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020049104>
- Koasih, E. (2020). *PENGARUH LATIHAN FOOTWORK TERHADAP TINGGI LOMPATAN, KECEPATAN, DAN KELINCAHAN PADA PEMAIN BULUTANGKIS*.
- Liu, P., & Wang, J. H. (2022). MonoTrack: Shuttle trajectory reconstruction from monocular badminton video. *IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, 2022-June*, 3512–3521. <https://doi.org/10.1109/CVPRW56347.2022.00395>
- McErlain-Naylor, S. A., Towler, H., Afzal, I. A., Felton, P. J., Hiley, M. J., & King, M. A. (2020). Effect of racket-shuttlecock impact location on shot outcome for badminton smashes by elite players. *Journal of Sports Sciences*, 00(00), 2471–2478. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1792132>
- Nokihara, Y., Hachiuma, R., Hori, R., & Saito, H. (2023). Future Prediction of Shuttlecock Trajectory in Badminton Using Player's Information. *Journal of Imaging*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/jimaging9050099>
- Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). Shuttlecock velocity during a smash stroke in badminton evolves linearly with skill level. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, 17(SUPP1), 140–141. <https://doi.org/10.1080/10255842.2014.931550>
- Ramasamy, Y., Usman, J., Sundar, V., Towler, H., & King, M. (2021). Kinetic and kinematic determinants of shuttlecock speed in the forehand jump smash performed by elite male Malaysian badminton players. *Sports Biomechanics*, 00(00), 1–16. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1877336>
- Rusdiana, A., & Mustari, A. P. A. (2017). Comparative study of velocity reduction on feather and synthetic shuttlecocks using corrected initial velocity during overhead smash. *Journal of Engineering Science and Technology*, 12(Special Issue 10), 91–105.
- Shibata, M., & Amornpatchara, P. (2017). Deceleration of a Shuttlecock. *Physics*, 4(June), 2–5.
- Siallagan, R. R., Ramadi, D., & Pd, S. (2022). the Relationship of Shoulder Arms Muscle and Leg Muscle ' S Power With Jump Smash Skill in Men ' S Badminton Club of Pb . Bank Riau Kepri Pekanbaru Tungkai Dengan Keterampilan Jump Smash Pada Club Badminton Putra Pb . Bank Riau Kepri. *Health Physical Education and Recreation Department Faculty of Teacher Training and Education University Riau*, 1–12.

Wee, L. K., & Lee, T. L. (2012). *Video Analysis and Modeling Tool for Physics Education: A workshop for Redesigning Pedagogy*. 2(June), 4–8.
<http://arxiv.org/abs/1207.0220>

